Aus dem städtischen Krankenhaus am Urban in Berlin

Erfahrungen über Herzsteckschüsse und Indikationen zu ihrer operativen Entfernung

---

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des

Medizinischen Doktorgrades

an der

Friedrich - Wilhelms - Universität

zu Berlin

vorgelegt von

Fritz Piltz

aus Krefeld

Tag der Promotion: 2. 4. 1940

Druck: Karl u. Richard Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstr. 44.

M 13

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Kreuz

Referent: Prof. Dr. E. Gohrbandt

Korreferent: Prof. Dr. P. Gohrbandt

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550817_0116

Erfahrungen über Herzsteckschüsse wurden nicht erst in letzter Zeit gesammelt. Vielmehr fand bereits I. C. Weber (zit. nach G. Fischer) um 1600, also vor 3 Jahrhunderten, im Herzen eines Tieres (Hirsch) eine Kugel vor. Schon damals berichtete man von der Reaktion des Herzens gegenüber Fremdkörpern. Die Kugel war eingekapselt, ein sicherer Beweis dafür, daß das Tier das Geschoß einige Zeit im Leben mit sich herum getragen hatte. Wir finden dann eine lange Pause in der Berichterstattung bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts. Das hängt mit der damals üblichen Auffassung zusammen, eine Verletzung des Herzens, dem „Lebenszentrum", müßte unbedingt tödlich sein. Georg Fischer tritt 1868 dieser Anschauung entgegen, indem er 452 gesammelte Fälle über Wunden des Herzens und Herzbeutels veröffentlicht. Unter diesen befinden sich 12 Herzsteckschüsse.

Die Indikationsstellung zur operativen Entfernung von Geschossen aus dem Herzen entstammt erst der jüngsten Epoche der Medizin. Früher setzte man die Extraktion von ins Herz eingedrungenen Fremdkörpern gleich dem sicheren Eintritt des Todes. So ließ sich z. B. Epaminondas den ihm in der Schlacht bei Mantinea ins Herz gedrungenen Speer erst nach dem gemeldeten Sieg der Thebaner aus der Brust ziehen. Ähnliches ist uns aus vielen alten Heldensagen bekannt. In der Mitte des vorigen Jahrhunderts äußerte Billroth (zit. n. Borchardt) noch: „Die Paracentese des Herzbeutels ist eine Operation, welche meiner Ansicht nach sehr nahe an das heranstreift, was einige Chirurgen Prostitution der chirurgischen Kunst, andere chirurgische Frivolität nennen; eine Operation für die im ganzen die Anatomen mehr Interesse haben als die Ärzte. Vielleicht werden spätere Generationen anders darüber denken. Die innere Medizin wird ja immer chirurgischer, und die Ärzte, welche sich vorwiegend mit innerer Medizin beschäftigen, pflegen die kühnsten Operationspläne zu machen." Billroths Prophezeiung trat ein. Einige Jahrzehnte später glückte Rehn 1896 die erste Herznaht bei einer Stichverletzung. Damit war

der Bann gebrochen, und das Herz konnte mit Erfolg operativ angegangen werden. Wann besteht aber die Indikation zur operativen Entfernung von Geschossen? Man hat doch so viele Kugeln im menschlichen Körper einheilen sehen. Paré beobachtete Kugeln, die 7—8 Jahre im Körper steckten, ohne böse Zufälle herbeizuführen; jedoch mußten die Kugeln aus Blei sein, denn steinerne und eiserne Geschosse fand er niemals eingeheilt vor. Paracelsus wußte im 16. Jahrhundert von Kugeln mit einer Aufenthaltsdauer bis zu 20 Jahren im Körper. Auch Heister berichtet im Beginn des 18. Jahrhunderts von eingeheilten Kugeln, betont aber besonders die Versorgung der äußeren Wunde.

Ich teile zunächst einige Fälle von Herzsteckschüssen mit, bei denen eine operative Projektilentfernung unmöglich war wegen des dem Chirurgen noch unzugänglichen Operationsgebietes. Es handelt sich durchweg um Verletzungen aus der Zeit vor 1896.

a) Steckschüsse im Perikard:

1. (Fall 312 von Fischer, 1818) 25 jähriger Soldat erhält Brustschußverletzung, ½ Stunde bewußtlos, geringe Blutung, Schiffstransport. Patient fühlt deutlich die Kugel und verlangt Extraktion. Am 14. Tag exitus wegen Aufstehens. Sektionsergebnis: Blut in linker Pleura und im verdickten Perikard, Karditis, Öffnung im rechten Ventrikel, Kugel im Perikard.

2. (Fall 367 von Fischer, 1864) 74 jähr. Soldat, 1812 Brustschuß. Seit 2 Jahren Bronchitis, Dyspnoë, Schlaf auf re. Seite unmöglich. Pat. fühlt Kugelbewegungen und Druck auf dem Herzen. Tod. S.: Kugel im Perikard eingekapselt, alte Adhäsionen (frühere Perikarditis).

3. (Fall 318 von Fischer, 1854) Unteroffizier, Selbstmord mit Pistole. Tod nach 24 Stunden. S.: Kugel hat vordere Wand des re. Ventrikels gequetscht, liegt mit viel blutigem Serum im Perikard.

4. (Fall 309 von Fischer, 1818) 30 jähr. Schweizer, Selbstmord. Erbrechen, Brustschmerz, beim Aufstehen Ohnmacht, nach 44 Stunden plötzlich Tod. S.: Kugel aus re. Ventrikel durch Herzkontraktionen herausgetrieben, frei im Perikard mit Blut. Li. und rechtsseitiger Hämatothorax.

5. (Wendel 1893, zit. nach Happel) Revolverschuß in li. Brust-

seite, Puls kaum fühlbar, dauernder Blutverlust, Sinken der Herztätigkeit, Tod nach 58 Stunden. S.: Hämopneumoperikard, Kugel in Perikardhinterwand, 5 cm Schußkanal im Herz ohne Höhleneröffnung, Herz mit geronnenem Blut bedeckt.

6. (Morer 1894, zit. nach Happel) Hochschwangere Frau, Gewehrschuß aus der Nähe, noch 70 km geritten, Herzaktion etwas beschleunigt, Schmerz in Herzgegend, Geburt eines toten Kindes. Exitus am 10. Tag (eiterige Perikarditis). S.: Herzbeutel maximal ausgedehnt bis zur clavicula, li. bis zur Axillargegend. 2 Schrotkörner im Herzbeutel von Fibrin umgeben.

7. (zit nach Brentano) 18 jähr. Freiwilliger, Flintenschuß, Schmerz in der Brust, Dyspnoë, nachts Unruhe, häufige Delirien, Tod am 15. Tag. S.: Kugel durch Zwerchfell ins Perikard, Herzmuskel intakt, Leber und Lunge unverletzt.

8. (Finckli 1895) 23 jähr. mit vielen Nebenverletzungen, dabei tödlich penetrierender Kopfschuß, Puls 100/Min. anfangs kräftig, später langsamer und schwächer, Tod nach 16 Stunden. S.: Schußweg durch re. Herzwand, Septum, li. Herzwand, Revolverkugel im Perikard, Schußkanal hatte sich zugezogen.

Von diesen 8 Perikardsteckschüssen ist kein Patient sofort nach der Verletzung gestorben. Zum Teil wurde die Kugel von den Trägern deutlich gefühlt, einmal war der Schlaf auf der rechten Seite unmöglich. Bei sonst gutem Allgemeinbefinden rief die Kugel nachts größere Unruhe hervor. Überhaupt schienen die Verletzten ihre Verwundung nicht sehr tragisch genommen zu haben. So standen mehrere zur Benutzung des Nachtstuhls auf, erlitten dabei erst eine Ohnmacht, später den Tod. Auch Transporte (auf dem Schiff) und Ritte wurden vertragen. Für die Geburt eines toten Kindes ist wohl die Herzbeutelverletzung nicht verantwortlich. Des öfteren folgte der Perikardverletzung eine Entzündung. Blutung in den Herzbeutel (Herzbeuteltamponade?) ohne Ventrikeleröffnung (aus Koronararterien?) war einmal in so großer Menge erfolgt, daß das Perikard oben bis zum Schlüsselbein, nach links bis zur Axillarlinie gedehnt wurde.

b) Steckschüsse in der linken Kammerwand:

9. (Happel) 25 jähr. Mann, Revolverschuß in Herzgegend, bewußtlos, sofort Spitalsaufnahme, Hämatothorax links, Fieber, Erbrechen. Puls: 1 Min. lang klein und frequent, ¼ Min. völ-

liges Aussetzen, dann wenige langsame und starke Schläge, bald wieder klein. Nach 10 Tagen Operation wegen Verdachts auf subphrenischen Abszeß. Befund neg., darauf Thorakotomie, Pleuraeröffnung wegen Hämothorax. Sehr bald Tod unter Collapserscheinungen. S.: Bleikugel durch re. Kammerwand, Septum, hinter Mitralis in blaßgelblichgrauer Thrombusmasse. Herzbeutel hat innen festhaftende rötliche Auflagerungen.

10. (Robbins 1880, zit. nach Brentano) 57 jähr. Pistolenschuß in li. Brustseite, heftiger Schock, Bronchitis. Läuft am 9. Tag im Zimmer umher, am 11. kleiner Spaziergang, abends plötzlich Schmerz in Herzgegend und Tod. S.: Hämoperikard und Hämatothorax, Kugel durch li. Kammer in li. Kammerhinterwand. Starker Muskelpfropf in Vorderwand hatte Blutung gestillt.

11. (Challand 1885, zit. nach Happel) 30 jähr. Frau, Selbstmordversuch, Puls klein, Schmerz in li. Seite, erschwerte Atmung, kühle Extremitäten, Atemnot, Herzverlagerung nach rechts wegen Hämopneumothorax li., Temperatur 39,3. Am 14. Tage Exitus unter zunehmender Schwäche. S.: Kugelweg durch Pleura (Lunge unverletzt) in li. Ventrikelwand, Perikardblätter durch fibrinöse Auflagerungen verklebt.

12. (Hopkins 1867, zit. nach Fischer) Pistolenkugel in linker Ventrikelwand, Tod nach 15 Tagen.

13. (Currau 1887, zit. nach Brentano) Seeoffizier 1860 verwundet, 1874 Tod an perniziösem Fieber, Kugel in Herzwand eingekapselt.

c) Steckschüsse in der rechten Kammerwand:

14. (Kriegssanitätsbericht über das deutsche Heer, zit. nach Brentano) Gefreiter, Schrotschuß von rechts, Atemnot, Rasselgeräusche, Tod am nächsten Tag. S.: Ein Schrotkorn im re. Herzmuskel, Pleura und Perikard voll blutiger Flüssigkeit, Lunge verletzt und wässerig durchfeuchtet.

15. (v. Mosetig 1850) 34 jähr., Schrotschuß, Hämatothorax li., Pleuritis, Punktion, später Thorakotomie wegen starker Dyspnoë, 2 Liter dunkles in Zersetzung begriffenes Blut entleert. Nach 5 Wochen Tod unter urämischen Erscheinungen. S.: In re. Herzkammerwand ein Schrotkorn.

16. (Latour, zit. nach Steifensand 1838) Soldat, Brustschuß, nach 6 Jahren Tod. Flintenkugel in re. Ventrikelwand nahe Spitze,

17. (Balch 1861, zit. nach Fischer) 14 jähr., Brustschuß, geringe Blutung, nach 6 Wochen gesund. Nach 5 Jahren Pneumonie re., danach Herzleiden mit starken Pulsationen. Nach 20 Jahren Tod an Pneumonie (vorher wurde Klappenfehler diagnostiziert). S.: Herz doppelt so groß, mürbe, keine Narbe zu finden, re. Ventrikelwand enthält eingekapselte Kugel nahe der Spitze, Perikard vorzüglich, rechts sehr adhärent.

18. (Carnochau 1855 zit. nach Fischer) 33 jähr., Schuß in Herzgegend, Collaps, Erholung. Am 8. Tage Perikarditis, daran am 12. Tage gestorben. S.: Kugel in Septum, darum abgekapselte Cyste in Bildung, Herzwunde selbst geschlossen, Perikard mit blutigem Serum gefüllt.

19. (Thurton 1887, zit. nach Brentano) Soldat lebte 11 Tage mit Kugel in Kammerwand.

Auch diese 11 Herzwandsteckschüsse lebten zum Teil noch beträchtlich lange Zeit. Im Gegensatz zu den Perikardsteckschüssen wurde hier die Kugel in keinem Falle vom Träger gefühlt. Collaps und Schock beobachtete man mitunter sofort nach der Verletzung, später öfter Erbrechen. Die Kugel kapselt sich mit der Zeit im Herzmuskel ein, einmal kam es zu einer Cystenbildung.

Selbstverständlich kann das Geschoß auch das Reizleitungssystem verletzen, dafür folgender Fall, der 36 Jahre lang beobachtet wurde.

20. (Schmidt-Weyland) 26jähr., 1895 Revolverschuß, Suicidversuch, pulslos, Schock, kurzatmig. Sofort Operation: Keine verletzten Organe im Oberbauch, Tampon Richtung Mediastinum, sonst kompletter Nahtschluß. Reaktionsloser Verlauf, für 48 Stunden Pulsverlangsamung (30 Schläge pro Min.), dann normal. Patient arbeitet wieder als Schneider.

1907 Herzfehler festgestellt gelegentlich einer Mandelentzündung, systolisches Geräusch an Herzspitze, Puls 48, Atemnot nach Anstrengungen, Stiche und Druck in Herzgegend.

Röntgenuntersuchung: Projektil wahrscheinlich im Herzschatten. 1923 zunehmende allgemeine Mattigkeit, Angstgefühle, Herzstiche, kein Schlaf bei linker Seitenlage, Puls soll seit Operation immer um 30 gewesen sein.

1931 Puls 36—39, nach Anstrengungen keine höhere Pulsfrequenz, keine Extrasystolen. Röntgenuntersuchung: Revolverprojektil, mit Herzaktion pulsierend, keine Ortsverände-

rung bei Lagewechsel. Elektrokardiogramm: Totaler Herzblock, QRS-Zacke regelmäßig 42 mal in der Minute, P-Zacke regelmäßig 60 mal in der Minute, also beide Zacken voneinander unabhängig, Finalschwankung in allen 3 Ableitungen positiv, in Ableitung III negative QRS-Zacke. Möglicherweise hat der Schuß das Reizleitungsbündel zerrissen. Daher zunächst präautomatischer Kammerstillstand mit dem Schock ähnlichen Erscheinungen, dann Automatie. Puls zwischen 30–40, aber auch zwischen 10—70. Das Geschoß hat keine Extrasystolen ausgelöst, was durch eine Fremdkörperreizung doch wahrscheinlich wäre. Die Muskelschädigung ist scheinbar gering.

Bei diesem Patienten wurde keine Minderung der Arbeitsfähigkeit beobachtet. Im Gegensatz zu den bisher beschriebenen Fällen ist hier die Diagnose des Steckschusses nicht während der Sektion, sondern bei dem noch lebenden Kranken gestellt worden, dafür aber spät, da man die Hilfsmittel des 20. Jahrhunderts wie Röntgendurchleuchtung und Elektrokardiogramm zur Hilfe nahm. Das soll in späteren Abschnitten noch ausführlich behandelt werden.

d) Steckschüsse in der linken Kammerhöhle.

21. (Fischer, Fall 333, 1854) Schuß von links in Achselhöhle, einige Tage Blutung. Dyspnoë, Hämoptoë, Abmagerung, hektisches Fieber, Tod nach 10 Wochen. S.: Im Wundkanal Eiter, Kugel zwischen Muskelbalken und Sehnenfäden im linken Ventrikel, sonst Herz normal. Kugel hatte die Vena pulmonalis perforiert und ist in das linke Herzohr, dann in den linken Ventrikel gefallen.

22. (Bulloch 1858, zit. nach Happel) Herzschußverletzung, 4 Tage später Tod. S.: Kugel in Höhle des linken Ventrikels.

23. (Tillaux 1875, zit. nach Brentano) 31 jähr. Frau erhält 2 Revolverschüsse in die Brust, sofort bewußtlos, Atemnot, heftige Blutung, Puls fadenförmig, am Herzen nichts Abnormes, Hämopneumothorax, Empyem am 15. Tag, Tod nach 19 Tagen. S.: 1. Kugel hatte Leberabszeß bewirkt. 2. Kugel durch rechte Lunge von hinten in Ventrikelhöhle (links), dabei 18 Tage ohne Symptome. Im Perikard 800 ccm trübe Flüssigkeit, Fibrinauflagerungen. Kugel zwischen beiden Papillarmuskeln in gelblich körnigen Auflagerungen.

e) Steckschüsse in der rechten Kammerhöhle.

24. (Christison, zit. nach Brentano) Mann trug 2 Jahre lang Kugel im rechten Ventrikel ohne Beschwerden, Tod an Pleuritis.

25. (Fischer, Fall 364) Kugel im rechten Ventrikel, Wunde im Herzmuskel vernarbt, nach einigen Jahren an fremder Krankheit gestorben.

26. (Fischer, Fall 363) Soldat, Brustschuß, Ohnmacht. Starke Blutung hört nach 3 Tagen auf, Besserung, Wundeiterung, nach 3 Monaten Vernarbung. In den ersten 3 Jahren quälende Palpitationen, später weniger stark. Tod nach 6 Jahren an fremder Krankheit. S.: Kugel im rechten Ventrikel nahe der Spitze eingekapselt.

27. (Fischer, Fall 316) Junger Neger aus 5 Schritt Entfernung Schrotschuß in Gegend links vom Sternum, sofort zusammengestürzt, Puls klein, Blutspeien, Gangrän der Wunde. Nach 3—4 Wochen Heilung, dann Rückfall, hektisches Fieber, Tod am 67. Tag. S.: Adhäsionen zwischen Herz und Perikard, 3 Schrotkörner in rechter Ventrikelhöhle, eins im rechten Herzohr, Wunde fast völlig vernarbt, Pneúmonie links.

28. (Currau, zit. nach Brentano) Soldat 1809 Gewehrkugel in den 2. linken Interkostalraum, ½ Stunde bewußtlos; große Blässe, Puls 120, beschleunigte Atmung, Unruhe, dumpfer Schmerz in der Brust, nach 4 Tagen Tod unter zunehmender Schwäche. S.: Hämothorax links, Lunge luftleer und komprimiert. Hämoperikard, vordere rechte Ventrikelwand verletzt, in Tricuspidalis kreisrunde Öffnung, Kugel im Perikard, scheinbar durch Herzaufschneiden dahin gelangt.

29. (Dudley 1871, zit. nach Brentano) Rechter Ventrikel verletzt. Patient lief noch umher, reiste 162 Meilen und starb nach 5 Tagen. S.: Kugel im rechten Ventrikel.

Geschosse in den Herzhöhlen folgen dem Gesetz der Schwere. Sie fallen meist herab und setzen sich zwischen Papillarmuskeln und Sehnenfäden fest, wo sie der Blutstrom nicht mehr herumwirbeln kann. Dort können sie frei liegen bleiben, oder sie kapseln sich im Laufe der Zeit ein.

Diese kurze Übersicht von 29 Fällen aus dem 19. Jahrhundert beweist, daß nicht jeder Herzsteckschuß unbedingt sofort tödlich wirken muß. Selbstverständlich hat man die wahrscheinlich vielen gleich auf dem Schlachtfeld eingetretenen

Todesfälle nicht veröffentlichen können, da meist ihre Feststellung beziehungsweise Sektion unmöglich war. Einige Verletzte jedoch haben ihre Kugel mehrere Jahre, ja man kann sagen durch das ganze Leben mit sich getragen, ohne daß sie deswegen im eigentlichen Sinne krank waren. Andere sind wieder früh gestorben, zum Teil schon nach mehreren Stunden, meist infolge innerer Verblutung aus dem Herzen. Hier hätte ein operativer Versuch in keiner Weise schaden, sondern nur nützen können.

Im Jahre 1896 gelang L. Rehn die erste Herznaht. Der Patient wurde gerettet, während er sich sonst unweigerlich an der Stichwunde verblutet hätte. Somit war wieder Neuland für die Chirurgie entdeckt worden. Rehns Erfahrungen wurden sofort in der Behandlung von Herzsteckschüssen ausgewertet. Es werden nun Herzsteckschüsse aus der Zeit von 1896 bis 1914 mitgeteilt. Die Weltkriegsverletzungen sollen gesondert behandelt werden, da im Felde bei der Wundversorgung viel mehr Schwierigkeiten zu überwinden sind als im Frieden, und die Geschoßtypen mit den durch sie bedingten Verletzungen viel mannigfaltiger sind.

A. Geschoßextraktion bei Herzsteckschüssen.

a) Steckschüsse im Perikard.

30. (Sjövall 1911) 34 jähr. Bauer, 2 (7 mm) Revolverkugeln gegen Herzgegend, 12 Stunden später im Krankenhaus: ziemlich guter Allgemeinzustand, doch anämisch und dyspnoisch, Herztöne rein, Herzdämpfung vergrößert, Puls 96. Operation: Herzfreilegung nach Kocher, aus Perikardialhöhle 200 ccm koaguliertes Blut und Revolverkugel entfernt, 2 Schußwunden in rechter Herzhälfte mit Seide genäht, Herzbeutelnaht mit Catgut, keine Drainage. 3 Monate später gesund entlassen.

Indikation zur Operation: Patient war mehr durch exspektative Behandlung als durch die Operation trotz der unbedeutenden Symptome gefährdet.

31. (Schmerz 1909) 24 jähr. Kellner erhält Revolverschüsse aus 5 m Entfernung, bewußtlos, Bluthusten, Atemnot, 1 Woche zu Hause geblieben, beim Tiefatmen heftige Schmerzen. Röntgendurchleuchtung: Kugelschatten in Herzsilhouette, syn-

chron sich mit Herzaktion bewegend, also im Herzmuskel. Perikarditis adhäsiva. Operation nach 14 Tagen: Lappenschnitt, Perikarderöffnung, Extraktion des tief im Perikard in Kalkkapsel liegenden Projektils. Glasdrain. 14 Stunden später Tod, ohne völliges Erwachen aus der Narkose. Indikation: Intensive Schmerzen. (2. Geschoß später in Lunge gefunden.)

b) Steckschüsse im Herzmuskel.

32. (Proust 1911) 15 jähr. Junge, Herzschuß. Sofort Operation: Türflügelschnitt, Schußwunde in der linken Vorderwand des Herzens, geronnenes Blut und Kugel entfernt. Nach Ausheilung eines perikarditischen Ergusses Entlassung. 4 Jahre nach der Operation im Elektrokardiogramm: doppelte Spitze während Ventrikelkontraktion; sonst Allgemeinbefund gut, bei Sport leicht außer Atem. 10 Jahre nach der Operation: Ekg. o.B., Kurzatmigkeit verschwunden. Der Patient hat den Krieg mitgemacht.

33. (Kukula, Fall 7) 20 jähr. Mädchen Selbstmordversuch, Schuß in linke Brustseite, sofort bewußtlos. 3 Stunden später: blaß, getrübtes Sensorium, Dyspnoë, Zeichen der Herztamponade. Operation: Herzbeuteleröffnung, Blutentfernung. Aus linker Kammermuskulatur ragt 5 cm über der Spitze Geschoß heraus, Extraktion, mächtige Blutung, Blutstillung durch Knicken der großen Gefäße und Aufdrücken des Daumens auf die Herzwunde. Naht. Heilung. Indikation: nicht angegeben.

34. (Hofmann 1897) 32 jähr. Patient, Schuß in den 3. rechten Interkostalraum, Bluterguß in den Herzbeutel, Genesung nach 2 Monaten. 1 Jahr später Herzklopfen, Schmerz beim Atmen, beim Liegen auf der linken Seite und beim Bücken. Röntgendurchleuchtung: Kugel in Herzspitzenschatten. Operation: Bogenschnitt, Herzbeutelincision: milchige Trübung und einige Synechien. In linker Kammerwand nahe der Spitze Geschoß aus Muskel heraussehend und bei Herzaktion am Perikard reibend. Extraktionen, Herzmuskelnaht, Ventrikel uneröffnet. Heilung per primam. Jetzt immer beschwerdelos. Indikation: Schmerzhafte Beschwerden.

35. (Manteuffel 1903) 23 jähr. Fräulein, aus angesetztem 5 mm Revolver bei entblößter Brust Schuß in den 4. linken Interkostalraum, sofort Ohnmacht, Erbrechen. Blaß, cyanotisch, Puls 88 klein. Patient kollabiert öfter, Campher, Transport

in Klinik, Herztamponadeerscheinungen. Operation nach 10 Stunden: Pleuraschonung, geronnenes Blut aus Herzbeutel entfernt. Diastolisch spritzt es ½ m hoch aus Einschuß im rechten Ventrikel. Seidennaht, Blutung steht. An der Hinterwand des rechten Ventrikels ist Geschoß fühlbar. Incision auf die Kugel, Extraktion, Naht, Perikardnaht, oben Gazedrainage, sonst Haut verschlossen. Seröse Perikarditis. Wunde heilte glatt per secundam intentionem. Nach 5 Monaten entlassen. Indikation: nicht angegeben.

36. (Tuffier, zit. nach Borchardt) 1903 Brustschuß, exspektative Behandlung. Später schmerzhafte Palpitationen mit Dyspnoë. Täglich 2—3 stündige Anfälle. Röntgendurchleuchtung: Fremdkörper im Herzohrschatten, allen Herzbewegungen folgend. Nach 7 Monaten Operation: Fremdkörper aus der Wand des linken Vorhofes herauspräpariert; Herzhypertrophie scheinbar ohne Vorhofsvergrößerung. Heilung ohne funktionelle Störung. Indikation: schmerzhafte Palpitationen.

Unter diesen 7 Geschoßextraktionen ist ein Fall tödlich verlaufen. 6 operative Eingriffe waren von Erfolg gekrönt, darunter 2 Spätoperationen nach 7 Monaten und einem Jahr. Beschwerden wie Herzklopfen, Schmerz beim Atmen und Liegen auf der rechten Seite verschwanden. Die mitunter lästige und äußerst gefährliche Herztamponade wurde beseitigt. Vor der Operation bediente man sich dreimal der Röntgendurchleuchtung zwecks oberflächlicher Geschoßlokalisation (Ergebnis: Herzsteckschuß). Sonst begründete man den Eingriff einfach mit den Herztamponadeerscheinungen und den hinderlichen Beschwerden des Patienten, ohne den genauen Sitz des Projektils festzustellen. Der Eingriff wurde wegen der Herzverletzung und nicht wegen eines Steckgeschosses unternommen.

Rehn versteht unter dem Herzdruck (Herztamponade nach Rose) eine Hinderung der Herzaktion durch das im Perikardialsack befindliche Blut, wobei es zur Aufhebung des Blutzuflusses zum Herzen kommt, wenn der Druck den der Vorhöfe und Venen übersteigt. Das Herz pumpt leer, kann sich nicht ernähren und steht still. Überschreitet der Herzdruck nicht eine gewisse Höhe, so kann er lebensrettend wirken, da er durch Thrombenbildung die Herzmuskelwunde tamponiert. Der Herzbeutel faßt ohne Spannung 150—200 ccm Flüssigkeit. Je lang-

samer die Spannung im Herzbeutel eintritt, um so besser kann sich dieser anpassen. Symptome des Herzdrucks bestehen in Oppressionsgefühlen, Präkordialschmerzen, die in den linken Oberarm und Oberbauch ausstrahlen können, Atemnot bei freien Lungen, Cyanose, gefüllten Halsvenen, dünnem aussetzendem Puls, kühlen Extremitäten und Gesicht, wachsender Herzdämpfung, leiser werdenden Herztönen und in der Kompression des linken unteren Lungenlappens (auskultatorisch: Bronchialatmen). Nach Simon genügen etwa 400 ccm Blut, um durch ihren Druck das Herz zum Stillstand zu bringen.

B. Operativ angegangene Herzsteckschüsse ohne Extraktion.

37. (Föderl 1910) 19 jähr. Patient, Suicidversuch mit 7 mm Revolver, ½ Stunde später im Krankenhaus: blaß, kalter Schweiß, frequente oberflächliche Atmung, kleiner Puls 110, Schmerz in linker Brust- und Oberbauchgegend, Erbrechen, verbreiterte Herzdämpfung, Hämatothorax. Operation nach 2 Stunden: Lappenschnitt. Blutende Perikardverletzung, auch Pleuraumschlagfalte durchschlagen, 4 cm von Herzspitze entfernt im linken Ventrikel linsengroßer wenig blutender Einschuß, kein Ausschuß. Blut und Blutkuchen aus Perikard, sowie ca. 1 Liter Blut aus Pleura entfernt, Spülung mit physiologischer NaCl-Lösung, Herzbeutel- und Pleuranaht, Pneumothorax durch Überdruck behoben. Während der Operation auffallende Besserung des Pulses. Heilverlauf günstig. Nach Entleerung eines keimfreien pleuralen Exsudats fühlt Patient sich jetzt wohl. Der Schußkanal verhinderte hier die Herztamponade, da Pleura- und Perikardöffnung eng beieinander. Das Blut lief in die Pleura. Rö.: Projektil nahe der Herzspitze. Während der Operation konnte weder durch Palpation noch durch Kneten genaue Geschoßlage ermittelt werden. Indikation: Annahme einer Herzverletzung.

38. (Podres 1898) 16 jähr. Mädchen, Suicidversuch mit Revolver. Allmähliche Herzdämpfungsverbreiterung. Sondierung: 300 ccm gelblich blutige Flüssigkeit. Am 5. Tag Operation: Lappenschnitt, am rechten Ventrikel 1 cm lange verklebte Wunde, Geschoß nicht gefunden trotz Knetung des Herzens und 10 maliger Sondierung mit Nadel. Da Wunde verklebt, keine Naht, Perikarddrainage. Bald Oedeme (Digitalis). Spätere

Rö.: Projektil deutlich in unterer Hälfte des rechten Ventrikels mitpulsierend. Indikation: nicht angegeben.

39. (Tedesco 1911) 15 jähr. Knabe, Brustschuß mit 5—6 mm Revolver, Kollaps, Puls weder an Radialis, noch in Herzgegend fühlbar, Erbrechen. Sofortige Operation unter primitiven Verhältnissen (mangelhafte Asepsis, Instrumente und Technik): Blutcoagula aus Herzbeutel entfernt, nicht blutender Einschuß an vorderer linker Ventrikelwand, kein Ausschuß. Nach Sondierung zwecks Kugelsuche Blutung, Tabaksbeutelnaht, Perikardverschluß. Wunde eiterte lange, Patient steht jedoch nach 10 Tagen auf. Erbrechen, mit Vagusläsion durch Schuß zusammenhängend. ½ Jahr später: ziehende Schmerzen von der Herzgegend zum Rücken, durch Narbe oder Projektil. Rö.: unmöglich. Indikation: zunehmender Kollaps und innere Blutung.

40. (Müller 1913) Lehrling, mit Terzerol Suicidversuch, blaß, cyanotisch, Radialis nicht fühlbar, Einschuß blutet nicht. Sofort Operation: Kocherscher Lappenschnitt. Perikard prall gefüllt, Blutcoagula entfernt. Herzaktion unregelmäßig. Nicht blutender Einschuß im rechten Ventrikel, kein Ausschuß. 3 Catgutknopfnähte. Pleura bei Operation eingerissen, Perikard- und Pleuranaht mit Catgut, Hautnaht. 500 ccm NaCl-Lösung, kräftiger Radialispuls. In den ersten 10 Tagen verschwindet der Pneumothorax. Nach 14 Tagen hohes Fieber, trübes Sekret aus Einschuß, Fistel gespalten, Gummidrain. Nach 2½ Monaten entlassen. 4 Monate später Nachuntersuchung: Patient geht beschwerdefrei seinem Kaufmannsberuf nach. Indikation: angenommene Herzverletzung.

41. (Morestin 1903) Student, Brustschuß mit 8 mm Revolver, anämisch, pulslos, bewußtlos, Herzdämpfung verbreitert. Am nächsten Morgen Operation: Perikard voll Blut, Einschuß auf Vorderseite des rechten Ventrikels, 2 Catgutknopfnähte, Perikarddrainage. 19 Stunden später plötzlich Tod. S.: Herz ohne Ausschuß, Kugel nicht im Herzen (embolisch verschleppt?). Indikation: wahrscheinliche Herzverletzung.

42. (Finsterer 1914) 19 jähr. Mann, Revolverschuß gegen Herzgegend, Schock, fast pulslos. ½ Stunde später: Puls 104 bis 110, systolisches und diastolisches Geräusch. Rö.: Projektil im Herzschatten mitpulsierend, plötzlich wird es in großen Bögen herumgeschleudert, dann fällt es an frühere Stelle zurück und bleibt 20—30 Sekunden liegen, nur Herzaktionen mit-

machend. Nach 2 Stunden Operation: Lappenschnitt, Einschuß vorne am linken Ventrikel durch Blutgerinnsel verschlossen, 3 Seidenknopfnähte. Kein Ausschuß, Perikard- und Pleuranaht mit Überdruck, Hautnaht. Nach 6 Wochen Projektil eingeheilt. Patient hat Beschwerden durch Mitralinsufficienz. Indikation: penetrierende Herzverletzung.

Wie bei den Friedensschußverletzungen fast immer sind auch die 6 vorstehenden Fälle Revolverschüsse. Diese Projektile besitzen eine geringe Durchschlagskraft und bleiben deswegen meist im Herzen stecken. Zweimal wurde nach der Operation geröntgt und das Projektil im Herzschatten festgestellt. Bei Fall 42 wurde vor dem Eingriff durchleuchtet. Trotz der sicheren Annahme, das Geschoß sei frei in der Herzhöhle, wurde es nicht extrahiert. Man scheute sich noch, das Herzinnere zu öffnen; das war der folgenden Kriegszeit vorbehalten. Hat vor der Verletzung kein Klappenfehler bestanden, so ist die Annahme berechtigt, daß das vom Blutstrom herumgewirbelte Geschoß einen Sehnenfaden verletzt hat. Wir hätten dann einen traumatischen Klappenfehler, bedingt durch das passiv bewegte Geschoß.

Bei allen 6 Fällen gab die Herzverletzung die Indikation zum Eingriff. Von den 5 länger lebenden Patienten litt einer nach der Operation an den Erscheinungen der Mitralinsufficienz, ein zweiter an ziehenden Schmerzen von der Herzgegend zum Rücken, die entweder durch die Narbe oder das Projektil selbst bedingt waren, ein dritter an kardial verursachten Oedemen. Die übrigen 2 Patienten waren beschwerdefrei. Die Operation folgte sofort der Verletzung bis auf eine Ausnahme (5 Tage).

C. Konservativ behandelte Herzsteckschüsse.

a) Steckschüsse im Perikard.

43. (Gaisböck, Fall 6) 24jähr., Tentamen suicidii, Revolverschuß in Herzgegend. Nach 1 Monat keine subjektiven Beschwerden mehr. Geschoß blieb mit Spitze links am Perikardialblatt im Lungengewebe stecken, ohne innerhalb von 2 Jahren irgendwelche Reizerscheinungen zu erzeugen.

44. (Häcker, Fall 12, 1913) Junger Mann, 6 mm Tesching, Schuß in Herzgegend, Projektil frei im Herzbeutel. Nach 4 Wochen beschwerdefrei entlassen.

b) Steckschüsse in der linken Kammerwand.

45. (Riedl 1912) 17 jähr. Bursche, Terzerolkugel in linker Ventrikelwand. Cyanotisch, Puls klein 120, Herzdämpfung stark verbreitert. Da nach Digalen, Morphium und Eisblase sich der Zustand rasch besserte, wurde von der vorbereiteten Operation abgelassen. Puls kräftiger, Atemnot geringer. Nach 19 Tagen beschwerdefrei entlassen. Nach Anstrengungen treten noch Kurzatmigkeit und Pulsbeschleunigung auf.

46. (Vogel 1912) 19 jähr. Mann, Schuß mit Flobertpistole in Herzgegend. Geschoß nahe der Herzspitze, Verlauf reaktionslos. Nach 1 Woche steht Patient auf.

47. (Sternberg 1911) Präparat eines 42 jähr. Mannes, Projektil in Spitze des linken Ventrikels. Komplette concretio cordis cum pericardio.

c) Steckschüsse in der rechten Kammerwand.

48. (Krall 1909) Geschoß im Herzmuskel rechts von der Herzspitze. Dyspnoë, Hämothorax links, Hämoptoë. Nach 8 Wochen beschwerdefrei entlassen.

49. (Nast-Kolb 1910) Selbstmörder, nach mehrstündigem verhältnismäßig gutem Befinden innerhalb weniger Minuten exitus. Kugel hatte Schußkanal im rechten Ventrikel tamponiert.

50. (Kienböck 1903) 26 jähr. Kutscher, 6 mm Revolver, tentamen suicidii. 1. Schuß in rechte Schläfengegend (Geschoß lag der Dura auf und wurde extrahiert). 2. Schuß in rechte Ventrikelwand, zum Teil ins Herzinnere hineinragend. Systolisches Geräusch über Mitralis, Vitium ist kompensiert. Mitralisruptur nur durch regionäre Wirkung, Prellung und Blutdrucksteigerung zu erklären. Patient läuft und fährt Rad ohne Atemnot. Nur stechende Schmerzen im linken Hypochondrium, wohin Patient irrtümlich die Kugel lokalisiert.

51. (Kuhnreuther 1910) 27 jähr. Tagelöhner, Revolverschuß in rechte Brustseite, Kugel liegt fest in Herzspitze, nach 7 Wochen entlassen. Beim Heben schwerer Lasten starke Schmerzen in Herzgegend.

d) Steckschüsse in der Kammer.

52. (Rubesch 1912) Projektil aus linkem Herz in A. femoralis verschleppt, dort ausgedehnte Thrombosierung, Amputation des Unterschenkels notwendig.

53. (Schloffer 1903) 7 mm Geschoß (Revolver) aus dem Herz in A. subclavia verschleppt, ischämische Lähmung des rechten Vorderarms, Extraktion.

54. (Riethus 1902) 19 jähr. Mann, 6 mm Revolver, Brustschuß. Nach 7 Wochen Entlassung. Wiederaufnahme wegen Schmerz in der Herzgegend, Atembeschwerden und Herzklopfen bei geringer körperlicher Anstrengung. Nach ½ Jahr vollkommenes Wohlbefinden, beruflich keine Hinderung. Kugel lag anfangs frei beweglich in der rechten Herzhöhle, nach 6 Monaten hat sich mit Pulsbesserung die Kugel im Herzen festgelegt. Nach 1 Jahr liegt das Geschoß immer noch fest, keine Eigenbewegungen mehr.

Unter diesen 12 konservativ behandelten Herzsteckschüssen sind 6 Patienten geheilt, das heißt beschwerdefrei geworden. Zweimal wurde das Geschoß aus dem Herzen embolisch verschleppt, was wiederum eine Amputation erforderte. 2 Patienten starben, da die als Tampon wirkende Kugel aus dem Schußkanal fiel, und infolge einer Herzperikardverwachsung. Beide Male wäre ein operativer Eingriff am Platz gewesen. Ein Patient kann die schwere Arbeit seines Berufes nicht mehr leisten, während der letzte an der falschen Vorstellung leidet, das Geschoß sei im Oberbauch.

Stellen wird zum Vergleich die Ergebnisse der drei Behandlungsarten zusammen in der Zeit von 1896 bis 1914:

1896—1914	Beschwerdefrei	Todesfälle
12 konservativ behandelte Fälle	6 = 50%	2 = 17%
6 operativ angegangene Fälle ohne Geschoßextraktion	2 = 33%	1 = 17%
7 Geschoßextraktionen	6 = 86%	1 = 14%

Natürlich wäre es vermessen, an Hand dieser 25 Fälle irgendwelche Thesen aufzustellen. Doch kann man der Übersicht entnehmen, daß Beschwerdefreiheit am meisten nach der Geschoßextraktion eintritt, während die konservativ behandelten Fälle nur zu 50% geheilt wurden. Die Zahlen der Todesfälle entsprechen einander ungefähr bei beiden Behandlungsarten. Hiernach gäbe es also keine Kontraindikation für den chirurgischen Eingriff mit Geschoßextraktion, eher das Gegenteil.

Vor der Behandlung der Herzsteckschüsse ist aber die Diagnosestellung wesentlich. Herzsteckschüsse lassen unter Umständen wie andere Herzverletzungen folgende Symptomentrias erkennen: Blutung, Herztamponade und Mühlradgeräusche. Letztere werden im Herzbeutel bei Anwesenheit von Luft und Blut beobachtet. Dyspnoë und Cyanose werden oft fälschlicherweise auf einen leichter zu erkennenden Pneumo- oder Hämatothorax zurückgeführt, wie es Borchardt besonders betont. Auch heftiges Erbrechen und abnorme Muskelspannung im Leib kann zu Irrtümern Anlaß geben (vorgetäuschte Abdominalverletzung). Gleich nach der Verletzung beobachtet man oft eine Ohnmacht, auch Kollaps und Schock. Der Puls ist klein und frequent, mitunter gar nicht fühlbar. Im Gesicht steht kalter Schweiß. Schließlich kann die Richtung des Schußkanals auf das Herz hinweisen.

Sicherung der Diagnose bringt allein eine exakte Röntgendurchleuchtung. Hierbei ist besonders zu beachten, daß sich das Projektil in allen Durchleuchtungsebenen immer im Herzschatten befinden muß. Außerdem hat das Geschoß beim Herzwandschuß entsprechend der Herzaktion mitzupulsieren und darf sich nicht durch Lageänderungen des Patienten passiv bewegen lassen. Liegt das Geschoß frei in der Herzhöhle, so beobachtet man neben dem Pulsieren im Herzschatten von Zeit zu Zeit ein Umherwirbeln der Kugel in der Höhle. Frei im Perikardialsack befindliche Geschosse erkennt man an dem Mitpulsieren im und am Herzschatten, sowie an der passiven Beweglichkeit.

Wie weit sich ein Steckgeschoß auf die Aktionsströme im Elektrokardiogramm auswirkt, ist bestritten. Vaquez (zit. nach Proust) führt Spitzenverdoppelung im Ekg. (wie im Fall 32) auf Störung der Leistungsfähigkeit zurück. Gewebszerreißung bzw. die dadurch entstandene Narbe kann, falls nicht zu weit entfernt, Zerrung oder Durchtrennung des Aurikulo-Ventrikularbündels hervorrufen. Josué (zit. nach Proust) berichtet über 11 von ihm untersuchte Fälle von Herzverletzungen, bei denen das Ekg. entsprechend dem Sitz der Verletzung bestimmte Veränderungen aufwies.

Die Indikation zum operativen Eingriff bei Herzsteckschüssen ist gegeben bei der Herztamponade, bei Blutung in die Pleura aus dem Herzen (Fall 37) und bei starken subjektiven

Beschwerden des Patienten. Hat man erst den Herzbeutel freigelegt, so soll man ihn auch eröffnen, wenn keine Verletzung wahrnehmbar ist. Simon berichtet von 18 Fällen, bei denen sichere Verletzungen des Herzens ohne solche des Herzbeutels stattgefunden haben. Simon stellt die chirurgische Behandlung der Herzverletzung als Regel auf. Spontanheilungen sind oft nur Scheinheilungen. Auch Hesse verlangt operative Behandlung der Herzverletzungen. Selbst in zweifelhaften Fällen ist es besser einzugreifen, als abzuwarten und den günstigen Zeitpunkt zu verpassen. (Nach einer Aufstellung seiner bis 1911 behandelten 21 Herzverletzungen findet er bei Operation bis zu 4 Stunden nach der Verletzung 25% Mortalität, darüber 100%!) L. Rehn fordert auf, jede blutende Herzwunde operativ anzugreifen. Man soll sich nicht auf das Glück der Spontanheilung verlassen. Besser wird eine vergebliche Probeperikardiotomie unternommen, als eine Herzverletzung übersehen.

Soweit es bei den einzelnen Fällen angegeben war, wurde allgemein in Vollnarkose operiert. Zur Herzfreilegung bediente man sich in den meisten Fällen der Kocher'schen Lappenmethode mit Resektion von 2 bis 4 Rippenteilen. Auch die ähnlichen Methoden des Bogenschnitts und des Türflügelschnitts wurden ausgeführt. Wilms empfiehlt 1906 für Operationen an der Herzhinterwand einen langen Interkostalschnitt, am besten im 4. oder 5. Interkostalraum, je nach der Stelle der Verletzung. Das Herz sei dann nach der Perikarderöffnung sehr gut übersehbar. Ist der Zugang noch zu eng, können 4. und 5. Rippe am Sternalende incidiert werden. Der Schnitt ist schneller als bei den Lappenplastiken, die Blutung ist minimal, allerdings kann der Pneumothorax nicht vermieden werden. Dieser ist nach den Versuchen von Sauerbruch-Häcker 1907 an Hunden und Kaninchen in der Herzchirurgie, wenn man ihn in der Unterdruckkammer regulieren kann, sehr gut zu verwenden. Der Lungenkollaps bewirkt eine kurze Verlangsamung der Schlagfolge des Herzens, Steigerung des Blutdrucks und dann eine bald einsetzende Herzschwäche. Da der Pneumothorax die Blutung der Herzverletzung verringert, sein Fortbestehen jedoch schädlich ist, ist in der Möglichkeit der Variation der Lungenblähung ein bedeutender Vorteil für die Herzoperation gegeben. Außerdem ist das Herz bei kollabierter Lunge weich und schlaff, also gut zur Naht geeignet. Die Pneumothorax-

beseitigung durch Kammerregulierung schränkt die äußerst drohende Infektionsgefahr der offenen Pleurahöhle ein, und die Herzaktion wird angeregt.

Beim operativen Eingriff drohen als schwerste Komplikationen der Blutverlust und die Infektion (eitrige Perikarditis, Pleuritis und Pneumonie). Diese sind bei der konservativen Behandlung natürlich auch, allerdings in geringerem Umfang, vorhanden. Dazu tritt bei letzterer dann noch die Gefahr der embolischen Verschleppung des Projektils (z. B. in die A. femoralis oder die A. subclavia), der Herzklappenschädigung durch die umherwirbelnde Kugel und der Aneurysmabildung mit Narbenruptur.

Daraus folgt, daß der geschulte Operateur unter den günstigen Friedensbedingungen, wenn ihm die Herztamponade schon das Messer in die Hand zwingt, in derselben Sitzung gleich auch das Projektil entfernen soll, wenn es nicht an ungünstiger Stelle sitzt.

Bei den Weltkriegsverletzungen finden wir in der Behandlung äußerst erschwerte Umstände vor. Der Infanterist kann nicht sofort nach einer Schußverletzung während des Sturmes nach hinten auf den Hauptverbandplatz oder in das Feldlazarett gebracht werden. Dazu ist der Weg zu weit. Auch würde die Zeit fehlen für eine so lange Operation. Es werden sich also im Felde viele Herzschußverletzte nach außen verblutet haben oder an der Herztamponade zugrunde gegangen sein. Dabei sollen die sofort tödlich wirkenden Herzschüsse ganz unberücksichtigt bleiben. Nach Borchardt handelt es sich dabei um die hydrodynamische Wirkung des Projektils, die eine intrakardiale Explosion verursacht, wenn die Kugel mit einer Geschwindigkeit von mehr als 250 m/Sekunde auftrifft.

A. Extraktion des Projektils.

a) Perikardsteckschüsse.

55. (Steffens, Fall 104) 1915 Handgranatverletzung und Artilleriegeschoßstreifschuß. 1925 Zufallsröntgenbefund: 6 cm langer Fremdkörper, zum Teil Herzbewegungen mitmachend. Atemnot, Brustschmerzen. 1926 Operation: Extraktion des Splitters, der am rechten Sternalrand im Herzbeutel saß. 1930

beschwerdefrei, Herz gut leistungsfähig. Indikation: Fremdkörperanwesenheit und Beschwerden (neurasthenisch?).

56. (Steffens, Fall 105) 1916 Granatsplitter in der Brust, Pleuritis, Cyanose, Herzdämpfung verbreitert, Perikarditis, Besserung. Rö.: Schrapnell links vom Brustbein. Nach 7 Monaten Operation: Schrapnell in der Herzbeutelwand fest organisiert, Extraktion, in Höhle schmieriges Wundsekret. Nach ¼ Jahr Herzstiche. Puls 72–78. 1935 noch Herzstiche, nervöse Beschwerden konstitutionell bedingt, kein organisches Herzleiden. Indikation: Auf Befehl der Musterungskommission.

57. (W. Müller) 1916 großes Granatsprengstück (240 g schwer) am Rippenbogen eingedrungen. Splitter teilweise im Herzbeutel steckengeblieben, übte Druck auf Herz aus, deswegen Cyanose und heftige Dyspnoë. Nach 12 Stunden Operation: Splitterextraktion, Herzbeutelnaht, Peritonealöffnung tamponiert. Am 3. und 4. Tag fieberfrei, in gutem Zustand ins Hinterland transportiert. Indikation: Bauchverletzung?

58. (Mintz) 1917 Granatsplitter im Thorax. Rö.: pulsierender Splitter; anginöse Erscheinungen, Arrhythmien, Puls 100. Operation: Extraktion. Heilung, Schwinden der Anfälle. Indikation: anginöse Erscheinungen, Arrhythmien.

59. (Zeller) Fahnenjunker, Granatsplitterverletzung. Operation: Herz mit Herzbeutel verwachsen, Splitter in einer Schwiele, incidiert, Geschoßlager vernäht. Herzbeutelnaht unter leichtem Überdruck, Wundnaht. Nach 3½ Monaten entlassen. Bei Anstrengungen Stiche in der Herzgegend, Puls 92, kräftig, etwas unregelmäßig. Wieder ins Feld. Indikation: unregelmäßige Herzaktion, sakkadierte Atmung.

60. (Schneider, Fall 4) 1914 Infanteriegeschoßverletzung, Lungenstiche, kurzatmig, Herzklopfen. Rö.: pulsierendes IG. Nach 13 Monaten Operation: Medianlaparatomie. Im Geschoßbett an der Herzbasis Blutcoagula, Auslöffelung. Zwerchfell kann nicht genäht werden, glatte Heilung. Nach 3 Jahren arbeitsfähig, mitunter leicht beengendes Gefühl in der Herzgegend. Indikation: Beschwerden.

61. (Schneider, Fall 3) 1918 Leutnant, Minensplitter, Hämoptoë, Stechen in rechter Brustseite bei Atmung und Bewegung. Rö.: 12 × 6 mm Splitter dem rechten Vorhof aufliegend. Nach 9 Monaten Operation: Lappenschnitt, Pleura unverletzt, Splitter aus dem Herzbeutel extrahiert, Naht.

Wunde reaktionslos verheilt. Nach 9 Wochen geheilt und arbeitsfähig. Indikation: starke zunehmende Beschwerden.

62. (Hagen-Torn) 1916 Granatsplitter in rechte Brusthälfte, 15 Tage besinnungslos. Trotz Beschwerden nach 2 Monaten 2 Jahre Dienst, dann bei der Eisenbahn. Stellenaufgabe wegen starker Schmerzen in Brust und Herzgegend, bes. bei körperlicher Anstrengung. Herzklopfen, Angstgefühl. Nach 5 Jahren Operation: Lappenschnitt, Splitter aus Herz, Herzbeutelverwachsungen gelöst, Naht. Wunde per primam geheilt, nur leichte Pneumonie links. Nach 5 Monaten vollkommen gesund. Indikation: Patient bat um Operation auch bei Lebensgefahr, um von seiner Qual befreit zu werden.

63. (Jenckel) 1914 IG.-Brustschuß, Hämoptoë, schwer krank. Rö.: großer Mittelschatten (perikarditischer Erguß), Geschoß passiv beweglich. Nach 1 Monat Operation (Lokalanästhesie): Perikarderguß entleert, bakteriologisch sterile Kugel lag auf rechtem Vorhof, Extraktion. Viscerales Perikard hatte Auflagerungen, Spülung des Herzbeutels mit physiologischer NaCl-Lösung, Catgutnaht. Danach sprang Patient von seinem Tisch und ging einen Stock höher in sein Zimmer. Nach 7 Wochen zum Garnisondient entlassen, Patient fühlt sich gesund. Patholog. Befund einer Herzhypertrophie mit Erweiterung, da Herz lange gegen Widerstand (Perikardempyem) arbeiten mußte.

64. (Schneider, Fall 2) 1915 Granatsplitter in den Rücken, noch 100 m gegangen, dann bewußtlos. Atembeschwerden, Stiche in der Herzgegend. Rö.: 30×10 mm Splitter vor linkem Vorhof, pulsierend. Nach 3 Monaten Operation: Lappenschnitt, Splitterextraktion aus perikardialer Schwiele, Perikardnaht mit Catgut, Thoraxverschluß unter Überdruck. Glatte Wundheilung. Nach 1½ Monaten Entlassung zu sitzender Arbeit, wechselnde Herzbeklemmung, mäßige Arrhythmie; ⅝ Jahre nach Operation in leichtem Beruf tätig, es geht ihm „einigermaßen". Atembeschwerden und Herzstiche bei Anstrengungen und schlechter Witterung. Indikation: Beschwerden wurden weniger auf Lunge als auf Herz bezogen.

65. (Odelga, Fall 11) 1915 Schrapnell in rechte Brustseite, Hämoptoë, Fieber, Hämothorax heilt ab. 1918 Rö.: Kugel zwischen Pleura und Perikard. Nach 2½ Jahren Operation: Extraktion, Naht. Heilung. Spätere Perikardsynechien: Stechen

und Herzklopfen bei schnellerem Gehen. Indikation: Stechen in Brust und Herzgegend, Beklemmungsgefühl.

b) Steckschüsse in der linken Kammerwand.

66. (Kukula, Fall 5) 1914 Brustschuß, sofort bewußtlos. Atembeschwerden. Nach längerer Behandlung fast beschwerdefrei. 1916 Herzdämpfung verbreitert, über Pulmonalis Galopprhythmus, Puls 96, Ekg.: Zeitlicher Ablauf und Form ohne wesentliche Abweichungen. Rö.: IG. z. T. synchrone Bewegungen mit Herzaktion, z. T. besonders an der Basis drehende Bewegungen. Patient fühlt sich wohl. 1917 plötzlich kitzelndes Gefühl in beiden Schläfen, dann 15 Minuten bewußtlos, cyanotisch. Rö.: IG. in linker Ventrikelwand nahe der Herzoberfläche, Basis im Herzbeutel. Operation: Lappenschnitt, Pleura reißt ein, Überdruck, stärkere Cor-Perikardadhäsionen. IG.-Basis frei, Extraktion der Spitze aus narbig veränderter Herzwand, keine Blutung, Naht, vollständiger Verschluß, Operationsdauer 32 Minuten. Das extrahierte russische IG. ist an der Oberfläche stark oxydiert, seine Basisdelle mit weißlichen Ablagerungen ausgefüllt. Nach 2 Monaten Entlassung, Patient fühlt sich gesund, Puls 96, forciertes Atmen ruft weder Sinusarrhythmie noch Pulsus paradoxus hervor. Auskultatorische Phänomene und Herzdämpfung unverändert. Indikation: Beschwerden 1917.

c) Steckschüsse in der rechten Kammerwand.

67. (Sudeck) Kugel im rechten Ventrikel, ragt mit Spitze in Kammer hinein. Operation: Herzfreilegung, Perikarderöffnung, Geschoßentfernung durch Schnitt nach Luxation des Herzens, welches mit einer Hand am rechten Ventrikel fixiert wurde.

68. (Dietrich) Schulterschuß 1914, oft Ohnmachten, dabei Druck auf der Brust. Täglich 2—3 mal Druck auf der Brust, anschließend für kurze Zeit bewußtlos, während des Anfalls Puls 120. Rö.: Kugel im Herzen, direkt unter dem Sternum. Nach ¼ Jahr Operation: Druckdifferenz, Schnitt nach Kocher, Einschnitt auf das mit der Hand für einige Sekunden fixierte Herz in rechte Ventrikelvorderwand 1—2 mm tief. Es entleeren sich etwas Eiter und das englische MG.-Geschoß. Keine Blutung. Naht des Geschossbettes mißlingt wegen Brüchigkeit der Umgebung, Betupfen mit Jodtinktur, Naht, Hautdrain.

Glatte Wundheilung, links Pleuraerguß. 1916 Herzneurose. 1921 Schwindelgefühl und Herzklopfen nach Anstrengungen. 1929 Anfälle mit 5 Minuten langer Bewußtlosigkeit, links geringe Pleuraschwarte. Ekg.: Frequenz 58, Rhythmus o. B., in Ableitung II und III tiefe S-Zacken (Überreizung des linken Ventrikels). 1931 keine Kreislaufschwäche, Anfälle von Bewußtlosigkeit auf hysterischer Grundlage. Indikation: schlechtes Allgemeinbefinden, Tachykardien, Ohnmachten.

69. (Rusca, Fall 2) 1915 Schrapnellverletzung, bewußtlos für einige Stunden, Atemnot, Herzklopfen, Hämoptoë. Bei Ruhe geringe Beschwerden, Pleuraerguß links. Puls 130. Rö.: Schrapnellkugel im Herzschatten mitpulsierend. Tachykardie nimmt zu. Atmung bis 50/Minute. Nach 4 Monaten Operation: Lappenschnitt, Pleura mit Perikard verwachsen. Extraktion, Kompression der Wunde mit Daumen und Zeigefinger, 4 Seidenknopfnähte, absolute Blutstillung. Herzaktion während des Haltens arrhythmisch, jetzt wieder regelmäßig. Naht. Operationsdauer 30 Minuten. Seröseiteriger Erguß im Gebiet der Operationswunde. Kleiner Abszeß reicht beinahe bis zum Perikard, letzteres mit Herz verwachsen, kardiale Stauungserscheinungen nach 1½ Monaten verschwunden. Nach 4 Monaten fühlt sich Patient beschwerdefrei und macht Spaziergänge bis zu 3 Stunden. Indikation: fortschreitender Charakter der Herzbeschwerden.

70. (Dastre) 1914 bewußtlos nach Bajonettkampf. Unterleibsbeschwerden, kurzatmig, Tachykardie. Nach 7 Monaten auf Appendicitis operiert. Wieder Dyspnoë und kurzatmig beim Gehen. Rö.: Schrapnellkugel im Präkordialraum mitpulsierend. Nach 1 Jahr Operation: Im Herzbeutel viel Flüssigkeit; Herz luxiert und Projektil fest zwischen Zeige- und Mittelfinger der linken Hand geklemmt, Incision, Extraktion, Blutstillung mit Zeige- und Mittelfinger der linken Hand, Herznaht (Seide). Am 3. Tag präkordialer Schmerz durch Hämatom, 3 unbedeutende Lungenembolien. Am 15. Tag Patient außer Gefahr. Jetzt Zustand vorzüglich, keine Atembeschwerden, auch nicht beim schnellen Gehen. Indikation: Beschwerden.

71. (Jenkel) 1917 Brustschuß, bewußtlos, Hämoptoë. Nach 4 Monaten Kugel nicht in Lunge, sondern Herzrückwand. Herzattacken, aussetzender kleiner Puls, Angstzustände, Atemnot, Druck in Herzgegend. Nach ½ Jahr 1. Operation: Lappen-

schnitt, Herz allseitig verwachsen, die z. T. entzündlichen Verdickungen ließen kein Geschoß fühlen. Da Extraktion technisch undurchführbar, Naht. Reaktionsloser Verlauf. Nach 14 Monaten erneute Operation, da Rückbildung der entzündlichen Veränderungen angenommen wurde: Schnitt in Narbe, Pleura reißt ein. Bei Auftreten des Pneumothorax starke Verlangsamung der Herzaktion, Besserung nach Überdruckanwendung. Geschoß deutlich fühlbar in der Höhe der früheren Schwiele. Operateur drückt Projektil mit der Spitze voran schräg durch den Muskel und zieht es dann vollends mit einer Pincette heraus. Nur wenig dickflüssiges Blut entleert sich. Keine Naht, da schräger Kanal sich ventilartig zusammenzieht. Wundnaht. Reaktionslose Heilung. 1928 Schwäche, Herzklopfen. Kurzatmigkeit beim Treppensteigen. 1932 Ekg.: Rhythmus normal, Myokardschädigung wahrscheinlich. Indikation: Beschwerden.

72. (Thöle, zit. nach Koch) 25 jähr. Soldat 1915 Bauchschuß. Am 10. Tag ohne Symptome aufgestanden. Rö.: kein Fremdkörper. 1916 Druck in der linken Brustseite. Rö.: IG. in rechter Ventrikelwand mitpulsierend. Operation: Schnitt nach Kocher, Kugelextraktion mit Kornzange, Catgutnaht. Tod durch eiterige Perikarditis und Pleuritis. Indikation: spät auftretendes Druckgefühl.

73. (Rusca, Fall 1) 1914 Verletzung, bewußtlos, Herzklopfen, Atembeschwerden, Gehen unmöglich. Nach 1 Monat Besserung. Einer Ersatzkompanie zugeteilt, jedoch wegen starker Herzbeschwerden keinen Dienst. 1915 Rö.: Kugel nicht gefunden. Patient wurde ins Feld geschickt, dort 3 mal bewußtlos, cyanotisch, Angtszustände. Rö.: IG. im Herzschatten pulsierend. Nach 14 Monaten Operation: Lappenschnitt nach Kocher, keine Perikardverwachsungen, Schnitt in rechte Ventrikelwand, mit Zange Kugelextraktion. Daumen und Zeigefinger komprimieren die blutende Wunde, 4 Seidenknopfnähte. Blutung steht, Puls gut, arrhythmisch während Herz mit der Hand gehalten wurde. Perikard mit NaCl-Lösung gespült, vollständige Naht. 45 Minuten Dauer. Nach 1 Woche fühlt Patient sich wohl, Wunde verheilt. Nach 12 Tagen muß der Patient aus Kriegsgründen bei tiefer Außentemperatur im ungeheizten Zimmer liegen. Danach Schüttelfrost, Seitenstechen, Husten, Pneumonie rechts. Mehrere Tage hohes Fieber, Puls bis 160. Unter zunehmender Herzschwäche und Lungenödem exitus

letalis. Sektion: Pneumonie rechts, Herznaht verheilt. Geschoß muß z. T. in Ventrikelwand, z. T. zwischen Trabekeln im Lumen des rechten Ventrikels gesessen haben. Die Trabekel zeigen Schwielen und sind z. T. mit Thromben bedeckt. Indikation: bedeutende Verschlechterung des Zustandes innerhalb von 14 Monaten, bedingt durch das Projektil.

74. (Schneider) 1918 Brustschuß, nach ½ Stunde zur Sanitätskompanie gegangen. Nach 4 Wochen Wohlbefinden. Im Heimatlazarett zunehmender Schmerz in der Herzgegend, kurzatmig, andauernde Müdigkeit, leichte Erregbarkeit. Rö.: IG. in Herzsilhouette, lebhafte pulsatorische Zuckungen und kleinschlägige, tanzende Bewegungen. 1919 leises systolisches Geräusch über der Herzspitze. Nach 9½ Monaten Operation: Lappenschnitt, Luxation des Herzens, Festhalten am linken Ventrikel unzweckmäßig wegen zu unregelmäßiger Schlagfolge und zuviel Kraftaufwand. Extraktion des Geschosses aus der Hinterwand des rechten Ventrikels mit kleiner Sequesterzange. Geringe venöse Blutung mit Daumen gestillt, 5 Seidennähte, Perikard ausgetupft und verschlossen. Brustwandnaht unter Überdruck wegen kleiner Pleurarisse. Geschoß steckte mit kaudalem Ende frei im Herzlumen, daher venöse Blutung. Pleuraerguß. Nach 4 Monaten Entlassung, Cor o. B., Puls 80. Gefühl des Erschlaffens und nervöse Unruhe, wenn Patient nach Anstrengungen ausruht. 1930 Patient klagt über asthmatische Anfälle, Herzbeschwerden, Puls 102. 1933 Cor o. B., nur Tachykardie. Indikation: leicht erregbar, Patient fühlte sich dauernd elend und glaubte in diesem Zustand selbst, nicht als Lehrer arbeiten zu können.

d) Steckschüsse in der rechten Herzkammer.

75. (Freund-Caspersohn) Kein eigentlicher Herzsteckschuß, sondern embolisch verschleppte Schrapnellkugel. 1915 Schuß in Lebergegend, bewußtlos. Rasche Wundheilung, peritoneale Adhäsionen, nach 2 Monaten sind diese Beschwerden verschwunden. Rö.: Kugel hin- und herpendelnd in Herzgegend. Diagnose: Schrapnell im rechten Ventrikel, da Kammerwand nur 3—6 mm dick ist, das Schrapnell aber 13 mm Kaliber besitzt, mußte Kugel in Herzkammer liegen. Nach 3 Monaten Operation: Roth-Dräger Narkoseapparat. Lappenschnitt. Weder Narben, noch Verwachsungen oder Reste alter Blutgerinnsel im

Perikard. Linke Hand zieht Herz hervor, Kugel unverschieblich fühlbar, 4 mm tiefe Incision auf harten Gegenstand. Bei Entfernung der Kugel mit Messerstiel schießt gleichzeitig dicker Blutstrahl aus dem eröffneten Ventrikel. Linke Hand dämmt Blutung durch Kompression ein, rechte Hand legt 4 Seidenknopfnähte unter Vermeidung der Endokarddurchstechung. Blutung steht. Wundnaht, aber Öffnung für Drain. Anfangs Bronchitis mit pleuritischem Erguß. Gummidrain verursachte durch direkte Herzberührung Pulsunregelmäßigkeiten, am 3. Tag entfernt. Danach Erscheinungen beginnender Herztamponade. Eröffnung des verklebten Drainkanals, Entleerung reichlicher Mengen klarer Flüssigkeit. Schmaler angefeuchteter Gazestreifen als Tampon. Nach 5½ Wochen Wunde geschlossen. Nach 2 Monaten fühlt sich Patient völlig gesund, Cor o. B. Wahrscheinlich ist Kugel nach Durchbohrung der Leber in die V. cava inferior gelangt. Indikation: Gefahr einer Herzmuskelschädigung infolge von Schwielen- und Narbenentstehung, anderseits Gefahr einer Usur nach außen mit folgendem Hämoperikard und Herztamponade, auch Gefahr der Thrombenbildung und Embolie.

76. (Beaussenat) Soldat. Stück einer Handgranate dringt durch Bauchwand, Zwerchfell, Peri- und Myokard in rechte Herzkammer. Operation: Ventrikeleröffnung, Projektilentfernung, Naht. 3 Tage später Dyspnoë, Synkopegefahr, Fieber. Nach 1½ Monaten Patient außer Gefahr. Nach 10 Wochen fühlt sich Patient völlig gesund, Herzaktion ist regelmäßig. Indikation: Geschoß präsentiert Lebensgefahr.

Unter diesen 22 operativ aus dem Herzen entfernten Geschossen befinden sich 8 Splitter (Artilleriegeschoß-, Minen- und Handgranatensplitter), 9 Infanteriegeschosse und 5 Schrapnellkugeln. Im Gegensatz zu den oben beschriebenen Friedensverletzungen handelt es sich hier nicht um die kleinen glattwandigen Revolverprojektile, sondern z. T. um unregelmäßige, mit scharfen Kanten versehene Granatsplitter, während der andere Teil (IG. und Schrapnellkugeln) infolge ihrer höheren Auftreffgeschwindigkeit ebenfalls größere Zerstörungen als die üblichen Friedensverletzungen gesetzt hat. Um so erstaunlicher ist das Ergebnis. Von 22 Patienten kamen nur einer an eitriger Perikarditis und Pleuritis und ein anderer an Pneumonie zum exitus. Dabei darf man nicht vergessen, daß die Extraktionen

meist erst in der Heimat, also etliche Monate nach der Verwundung, stattfanden, wegen der im Feld zu primitiven Verhältnisse.

Extraktion aus	Zeitintervall zwischen Verletzung und Operation: 24 Std.	3 Mon.	6 Mon.	1 J.	2 J.	später	unbekannt
Perikard	3	2	—	2	1	3	—
Herzwand	—	1	2	3	1	1	1
Herzhöhle	—	1	—	—	—	—	1

Operationsindikation war in diesen Fällen gegeben bei den Perikardsteckschüssen durch anginöse Erscheinungen, Kurzatmigkeit, Herzklopfen, Stiche in der Brust beim Atmen und der Bewegung, durch den Wunsch eines Patienten, selbst unter Lebensgefahr von seinen Leiden befreit zu werden, und durch Arrhythmien,

bei den Herzwandsteckschüssen durch Angstzustände, Druck in der Herzgegend, Atemnot, Tachykardien (anfallsweise) und Ohnmachten (die Beschwerden wurden täglich größer; bei mehreren Patienten traten sie erst ein Jahr nach der Verletzung auf)

und bei den Herzhöhlensteckschüssen durch die Gefahr einer Herzmuskelschädigung infolge von Schwielen- und Narbenentstehung oder einer Usur nach außen, sowie der Größe der Verletzung.

Die operative Entfernung der Geschosse hatte folgende Ergebnisse (Beschwerden vor der Operation = „v", nach der Operation = „n"; über einen Herzwandsteckschuß fehlen nähere Angaben):

Bei den	AG	IG	Schrapnell	Subjektive Beschwerden v.	n.	Arrhythmien v.	n.	Tachykardien v.	n.	gebess.	geheilt	Tod
Perikard	7	2	2	10	5	2	1	—	1	5	5	—
Herzwand	—	7	2	6	3	1	—	3	2	3	1	2
Herzhöhlen-Steckschüssen	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—

Aus vorstehender Tabelle ist ersichtlich, daß operativ am besten die Steckschüsse in Herzhöhlen behandelt werden. Es

stellten sich keine subjektiven oder objektiven Krankheitssymptome mehr ein, also ein 100 prozentiger Erfolg. Bei den Perikardsteckschüssen wurden von 11 nur 5 geheilt und von ihren Beschwerden befreit, während der Rest wahrscheinlich wieder an neuen Perikardadhäsionen (Stiche in der Herzgegend, Beklemmungsgefühle und Atembeschwerden besonders bei Anstrengungen) zu leiden hatte, die einmal sogar eine Tachykardie hervorriefen. Am ungünstigsten verhalten sich die Extraktionen aus der Herzwand. Von 9 Patienten wurde nur einer geheilt und drei gebessert. 2 Todesfälle traten infolge von eiteriger Perikarditis und Pleuritis ein, sowie von Pneumonie.

Bis zu einem Jahr nach der Operation wurden 15, bis zu 5 Jahren 3 und über 10 Jahre 4 Patienten beobachtet.

B. Operativ angegangene Herzsteckschüsse.

77. (Goebell, zit. nach Strebell) 1917 Brustverwundung, Stiche in der rechten Seite, Herzklopfen, Kopfschmerzen, Nervosität. Rö.: Splitter an Basis des rechten Ventrikels. Nach 22 Monaten Operation: Granatsplitter wird nicht gefunden, Stränge zwischen Herz und Herzbeutel gelöst, Kardiolysis. Patient geheilt. Indikation: Beschwerden.

78. (Sauberbruch) Granatverletzung. Bei Einlieferung kein besorgniserregender Zustand. Bald erhebliche Verschlechterung, zunehmende Herzdämpfung. Operation: Loch im rechten Ventrikel, daraus bei jeder Systole Blutstrahl, Herznaht. Tod am 5. Tag an jauchiger Pleuritis. Sektion: Granatsplitter in rechter Ventrikelhinterwand nach Perforation der Vorderwand steckengeblieben. Indikation: Beginn der Herztamponade.

79. (Giercke, Präparat Nr. 4434) Unansehnliche äußere Verletzungen, nach 15 Stunden Erscheinungen der Herztamponade. Operation: Herzbeutel voll Blut, winzige gering blutende Wunde an rechter Herzkante. Naht. Drainage. Nach 18 Stunden Wohlbefinden plötzlich exitus. Der Tod trat entweder wegen Störung der Herzklappentätigkeit durch großen Granatsplitter (unter hinterem lateralen Tricuspidalissegel eingeklemmt) oder wegen Reizung im Gebiet des rechten Tawaraschen Schenkels (Schußkanal ist begrenzt von dem den rechten Schenkel des Reizleitungssystems tragenden Muskelbalken) ein. Indikation: Erscheinungen der Herztamponade.

Bei den 3 operativ angegangenen Herzsteckschüssen ohne

Kugelextraktion bestand zweimal die Indikation zur Herznaht in der auftretenden Herztamponade (beide Patienten starben bald darauf), einmal in subjektiven Beschwerden. Hier wurde der Granatsplitter trotz vorheriger Röntgendurchleuchtung nicht gefunden, und man beschränkte sich darauf, die Stränge zwischen Herz und Herzbeutel zu lösen. Der Patient fühlte sich beschwerdefrei.

C. Chronische Herzsteckschüsse (lebend).

a) Im Perikard.

80. (Klein) 1915 Herzsteckschuß durch Schrapnell. Patient wurde 14 mal begutachtet: Neurastheniker. 1929: Beschwerden sind organisch durch das im Herzen steckende Geschoß bedingt. Erscheinungen einer Bleiintoxikation sind vorhanden. Patient lehnt Operation ab.

81. (Niklas) 1915 Gewehrschuß, Symptome einer Rückenmarksverletzung. Keine Herzerscheinungen.

82. (Gaisböck) 1915 Gewehrschuß, Herzbeutelverletzung. Perikarditis fibrinosa und Verwachsungen mit angrenzender Pleura. Adhäsive Pleuritis. Leberschwellung (Stauung). Herzaktion leicht erregbar. Stechende Schmerzen in Herzgegend bei schnellem Gehen.

83. (Müller, Fall 1) 1914 Gewehrschuß, zunehmende Atemnot und Herzklopfen beim Gehen, allgemeine nervöse Erregbarkeit. Weitere Behandlung aussichtslos.

84. (Müller, Fall 2) 1915 Schrapnellschuß, pleuritischer Erguß, keine exsudative Perikarditis. Seitdem Patient zufällig von seinem Herzschuß gehört hat, muß er nach längerem Gehen öfter stehenbleiben.

85. (v. Bergmann) 1914 Lungenschuß, nach 8 Tagen geheilt. Dann Herzschmerzen.

86. (Koetzle) Soldat, Suicidversuch mit 9 mm Revolver, nach 3 Wochen schwere Perikarditis mit Pleuritis. Dyspnoë. Patient erholt sich. Nach 1 Jahr Atemnot bei körperlichen Anstrengungen. Bradykardie. Wahrscheinlich Herzblock durch Narbenstränge am Hisschen Bündel. Atropin.

87. (Steffens, Fall 34) 1916 Minenverwundung, 1918 Bombensplitterverletzung. 1934 Geschoßsplitter im Herzbeutel festgestellt. 1936 Extrasystolie.

88. (Steffens, Fall 35) 1915 IG.-Brustschuß, Atembeschwerden beim Treppensteigen. Von 1916 bis 1935 Extrasystolie.
89. (Steffens, Fall 64) 1914 IG.-Verwundung. Gegen Kriegsende zufällig Herzsteckschuß entdeckt. Tachykardie und subjektive Klagen. 1935 Sinustachykardie.
90. (Steffens, Fall 100) 1914 Schrapnell-Thoraxschuß. 1931 als Perikardsteckschuß festgestellt, folgenlos verheilt, Patient simuliert.
91. (Steffens, Fall 101) 1915 IG.-Brustschuß, gut geheilt. 1925 Herzschmerzen beim Radfahren. 1928 Herzstiche bei Anstrengungen.
92. (Steffens, Fall 102) 1917 AG.-Brustverletzung, Perikarditis. 1926 grundlose Anfälle von Herzklopfen.
93. (Steffens, Fall 103) 1915 Gewehrschuß, folgenlos verheilt. 1933 Luftknappheit beim Laufen.
94. (Steffens, Fall 106) 1914 Gewehrschuß, Hämoptoë, Hämothorax. 1922 bei Anstrengungen Herzschmerzen.
95. (Steffens, Fall 107) 1916 Granatsplitterverletzung, Hämoptoë, Hämothorax, Perikarditis, Pneumonie. 1925 Tachykardie anfallsweise, zeitweise Herzstiche.
96. (Steffens, Fall 108) 1916 Granatsplitterverletzung. Folgenlose Verheilung, Narben bedingen gebeugte Körperhaltung.

b) Im Perikard und im linken Kammermuskel.

97. (Mühsam) 1915 IG.-Rückenverletzung, anfangs Hämoptoë und Brustschmerzen. Patient arbeitet beschwerdefrei als Schlosser. Ekg. normal.
98. (Kukula, Fall 3) 1916 Schrapnell-Brustschuß. Nach $1^1/_2$ Jahren Puls zwischen 72 und 104. Subjektiver Allgemeinzustand günstig.
99. (Kukula, Fall 1) IG. im Schulterblatt, Hämoptoë und Dyspnoë. Nach 3 Monaten völlig gesund, keine Störungen der Herztätigkeit.
100. (Steffens, Fall 36) 1916 IG.-Brustschuß. Hämothorax, Perikarditis. 1934 Panzerherz (Folge einer Sepsis und Perikarditis 1932). 1935 hat Patient Anfälle von Angstgefühl und schlechtem Schlaf.
101 (Steffens, Fall 47) 1915 AG.-Verwundung. Lungenschußbeschwerden, Herzsteckschuß folgenlos verheilt.

c) In linker Ventrikelwand.

102. (Windholz) 1915 Revolver-Brustschuß. Bald völlige Erholung. 1936 zeitweise Schmerzen in der Herzgegend, Projektil in der Herzhinterwand.

103. (Tecon) Schrapnellverletzung. Während 26 monatiger Beobachtungszeit nur erträgliche Interkostalschmerzen, körperlich sehr leistungsfähig. Geschoß in Herzspitze.

104. (Kalefeld) 1915 Schrapnellkugel in linke Brustseite. Herzstiche, Luftmangel, starke Beschwerden beim Liegen auf linker Seite, Herzklopfen nach Anstrengungen. Kugelweg: Lunge, Herz, Herzlumen, Ventrikelwand. Patient verweigert Operation.

105. (Jirásek) 1917 Granatsplitter in linken Kammermuskel, dicht unterhalb der Vorhofsgrenze. Pulslabilität, bei Bewegungen Beschleunigung der Herzaktion bis zum desorientierten Zittern für 1—2 Sekunden.

106. (Kukula, Fall 2) 1914 IG. in linke Brustseite. Nach 2 Jahren noch starke Dyspnoë, Puls 104. Patient lehnt Operation ab. IG. in Ventrikelvorderwand.

107. (Schütze, Fall 2) 1915 Granatsplitter in lirke Achselhöhle. Nach 1 Jahr Schmerzen in linker Seite (nicht kardial bedingt). Erhöhte Pulsfrequenz bei Anstrengungen (durch perikarditische Verwachsungen). Für chirurgischen Eingriff ist der Splitter zu klein.

108. (Koch, Fall 1) 1915 IG.-Brustschuß. 1920 Schmerzen im Oberbauch und im Rücken beim Bücken. Geschoß in linker Kammerwand.

109. (Steffens, Fall 2) 1916 Handgranatverletzung, keine Klagen über Herzbeschwerden. 1935 Zufallsbefund: Splitter im Herz.

110. (Steffens, Fall 3) 1916 AG.-Verwundung der rechten Brustseite. Gut verheilt. Krampfartige Schmerzen in der Herzgegend.

111. (Steffens, Fall 4) 1917 Schrapnellverwundung, schnell geheilt. 1923 nervöse Herzbeschwerden, Geschoß in Kammerhinterwand.

112. (Steffens, Fall 5) 1915 IG. in rechte Brustseite, Brustschmerzen. 1922 Herzklopfen bei Anstrengungen. 1933: keine organische Herzschädigung.

113. (Steffens, Fall 6) 1914 IG.-Brustverletzung. 1921 Brust-

stiche, Herzklopfen beim Treppensteigen. Geschoß in unterer Kammerwand.

114. (Steffens, Fall 7) 1915 Granatsplitterverwundung. Reizbare Nervenschwäche nach Herzmuskelverletzung, bis 1935 keine objektiven Herzstörungen. Geschoß in Herzspitze.

115. (Steffens, Fall 8) 1916 Schrapnell in rechte Brustseite. Hämothorax. 1926 hysterische Nervenschwäche, bis 1936 kein organischer Herzbefund als Geschoßfolge.

116. (Steffens, Fall 9) 1918 zahlreiche Granatsplitterverletzungen. Seit Feststellung des Herzsteckschusses 1922 subjektive Herzbeschwerden (Herzstiche, Herzklopfen, Kurzatmigkeit).

117. (Steffens, Fall 10) 1916 AG.-Verwundung. 6 Jahre später nach Feststellung des Herzsteckschusses Klagen. Ausgesprochener Neurastheniker.

118. (Steffens, Fall 11) 1915 IG. in rechte Achsel. Folgenlose Verheilung des Herzsteckschusses, zeitweise als Schwerarbeiter tätig.

119. (Steffens, Fall 12) 1916 IG.-Brustschuß. Seit dem Krieg Transportarbeiter. 1926 treten Herzbeschwerden auf und geringe Extrasystolie (Folgen einer Sklerose).

120. (Steffens, Fall 14) 1915 Schrapnell in rechte Brustseite, 1934 im Ekg. vereinzelte Extrasystolen, arbeitet in eigener Landwirtschaft.

121. (Steffens, Fall 15) 1916 AG.-Verletzung am Kopf und linker Brustseite. 1929 Bruststiche beim schnellen Gehen, seltene Extrasystolie. 1934 Herzstiche, Geschoß in Herzhinterwand nahe Vorhofsgrenze.

122. (Steffens, Fall 16) 1915 IG. in linke Brustseite, Hämothorax. Wieder ins Feld. 1934 spärliche Extrasystolen.

123. (Steffens, Fall 17) 1914 Schrapnellverletzung. Zeitweise Beklemmungen, Herzstiche, Atemnot, anfallsweise Tachykardien und Arrhythmien. Beschwerden gehen zurück. Seit 1933 Anfälle von Angina pektoris.

124. (Steffens, Fall 43) 1916 AG.-Verletzung der Brust. 6 Jahre ohne Herzerscheinungen, später hypochondrische Einstellung durch Ratschläge zur Vorsicht von Ärzten und Vorgesetzten.

125. (Steffens, Fall 44) 1917 AG.-Verwundungen an Bauch und Lunge. Vorübergehende Tachykardie. Seit 1926 davon

unabhängig Neigung zur Hypertonie.

126. (Steffens, Fall 45) 1917 AG.-Verletzung. Pleura- und Perikarderguß, keine Herzschwäche. 1919 Operation vom Patienten abgelehnt. 1933 Schmerzen und Druck in Herzgegend.

127. (Steffens, Fall 46) 1916 Handgranatverletzung am Brustkorb. Granatsplitter in Herzspitze 1932 zufällig entdeckt, keine Folgen und Beschwerden.

128. (Steffens, Fall 48) 1917 AG.-Verletzung. Kleiner Splitter in Gegend der Herzspitze, keine Herzbeschwerden bis 1933.

129. (Steffens, Fall 49) 1917 AG.-Verletzung der rechten Brustseite. Hämothorax, anfangs perikardiales Reiben. Folgenlose Verheilung. Splitter in der Herzspitze.

130. (Steffens, Fall 50) 1917 AG.-Verwundung. Nach Heilung wieder ins Feld. Später subjektive Herzklagen.

131. (Steffens, Fall 51) 1914 AG.-Verwundung der linken Brustseite. Hämoptoë, Puls sehr labil. Seit 1915 wieder Eisendreher. 1933 stärkere Atemnot als 1921. Splitter in hinterer Ventrikelwand.

132. (Steffens, Fall 52) 1915 IG.-Verletzung. 1916 beschwerdefrei. 1934 guter Allgemeinzustand.

133. (Steffens, Fall 53) 1917 Granatverletzung, Hämothorax links. Später hysterische Erscheinungen, Splitter im Herzboden nahe der Spitze.

134. (Steffens, Fall 54) 1917 Schrapnellverletzung im Rücken. Seit Feststellung des Herzsteckschusses 1926 Beschwerden (Druck in Herzgegend, Atemnot), Herz objektiv ohne krankhaften Befund.

135. (Steffens, Fall 55) 1918 Bombenverletzung am Rücken, Hämothorax rechts. Folgenlos verheilter Splitter in der Ventrikelhinterwand.

136. (Steffens, Fall 56) 1915 Schrapnellverletzung der Brust. Hämoptoë. 1920 Beklemmungsgefühle, Herzklopfen und Kurzatmigkeit nach Anstrengungen. Kein krankhafter Herzbefund bis 1934.

137. (Steffens, Fall 57) 1915 IG.-Rückenverletzung. 1919 Stechen und Druck in der Herzgegend. 1924 ebenso. 1935 keine nachweislichen Beschwerden vom Herzsteckschuß mehr.

138. (Steffens, Fall 58) 1914 Schrapnellverletzung, anfangs Herzklopfen und Atemnot. Seit 1934 wieder Herzbeklemmungsgefühle und Atemnot. Immer im Beruf tätig gewesen.

139. (Steffens, Fall 59) 1918 Bombenverletzung. 1935 kurzatmig, leicht erregbar. Splitter hinten im linken Ventrikel.
140. (Steffens, Fall 60) 1918 Granatsplittersteckschuß in Hinterwand des linken Ventrikels, bereits am 6. Tag festgestellt. Einschuß in der Kehlkopfgegend. Anfangs beschwerdefrei, nach 2 Monaten Druck in der Herzgegend. 1927 Brststiche links bei Anstrengungen, auch Atembeschwerden. 1935 folgenlose Verheilung.
141. (Steffens, Fall 61) 1918 AG.-Verletzung der linken Brustseite, Hämothorax. 1919 dauernde Schmerzen in linker Brustseite, beim Bergsteigen kurzatmig. 1931 Splitter in Herzhinterwand festgestellt.
142. (Steffens, Fall 62) 1918 AG.-Verletzung der Brust. 1922 Bruststiche bei Anstrengungen, Atembeschwerden. 1928 ruft Splitter an Herzrückseite subjektive Beschwerden hervor, doch keine Störung der Herztätigkeit.
143. (Steffens, Fall 63) 1918 MG.-Brustschuß. Nach Anstrengungen Herzklopfen und -stiche. 1921: „Reine Herzneurose, keine organische Herzstörung". 1925 Puls 112. 1926 Herz voll leistungsfähig. IG. in Kammerhinterwand.
144. (Steffens, Fall 65) 1915 IG.-Brustschuß. Wieder ins Feld. 1928 Splitter in Herzspitze. 1935 Beklemmungsgefühl in Herzgegend zeitweise, Splitter an der Herzspitzeninnenwand lokalisiert und frei in die linke Kammerhöhle hineinpendelnd.
145. (Steffens, Fall 66) AG.-Verletzung der Brust 1914, wieder ins Feld. 1919 Seitenstechen beim Laufen. 1928 Atembeschwerden. Zeitweise gehäuft Extrasystolen. 1933 dieselben Klagen und Extrasystolen.
146. (Steffens, Fall 67) 1917 MG.-Verwundung. 1919 Atembeklemmung bei körperlicher Anstrengung. 1933 außerdem Extrasystolen. 1931 zur Zeit beschwerdelos, aber Extrasystolen. IG. in Kammerhinterwand.
147. (Steffens, Fall 68) 1915 Schrapnellverletzung, später wieder ins Feld. Seit 1932 Herzklopfen, vegetative Übererregbarkeit. Schrapnell in Herzspitze.
148. (Steffens, Fall 69) 1916 Granatverwundung. 1922 Schmerzen in linker Brustseite. 1934 dasselbe schon bei geringer körperlicher Anstrengung. Gute Herzleistung. Um einer Rentenneurose vorzubeugen, wird dem Patienten von dem Splitter in der Herzwand nichts gesagt.

149. (Steffens, Fall 70) IG.-Verletzung 1914. 1915 beim Bergsteigen Druckgefühl in der Brust und leichte Atemnot. 1934 Beklemmungen besonders bei bedecktem Wetter, leichte Myokardschädigung.
150. (Steffens, Fall 71) 1915 AG.-Verwundung, Hämothorax. Extrasystolen und Arrhythmien ohne wesentliche Dekompensationserscheinungen. Seit 1919 Vorhofsflimmern. Bis 1934 in Landwirtschaft tätig. Beim Gehen Stiche in der Herzgegend. Splitter in Hinterwand dicht unterhalb der Atrioventrikulargrenze.
151. (Kukula, Fall 4) 1916 Granatverwundung, Hämothorax. Dann Stiche in Herzgegend, Druckgefühl, mitunter Atemnot und Schwindelanfälle. Ein 1,5 cm langer Splitter in der Vorderwand des linken Ventrikels, ein 1 cm langer hakenförmiger Splitter zum Teil im Herzmuskel, zum Teil frei in der linken Ventrikelhöhle.

d) In der rechten Ventrikelwand.
152. (Finckh, Fall 2) 1915 Granatverletzung, Pleuraerguß, anfangs Atembeschwerden. Keine Herzklagen. Splitter in Vorderwand des rechten Ventrikels.
153. (Finckh, Fall 3) 1915 AG.-Verletzung der Brust, keine Herz- oder Atembeschwerden. Dauernde Pulsbeschleunigung, bei Anstrengungen bis zu 150.
154. (Glass) 1915 IG.-Verletzung. Neigung zu Tachykardien bei physischer und psychischer Anstrengung. In der Ruhe sind Beschwerden gering.
155. (Pick) 1915 Schrapnellverletzung der linken Brustseite. Nach 2 Monaten wieder ins Feld, zunehmende Atemnot. Polycythaemia rubra. Patient lehnt wegen zu geringer Beschwerden die ihm auch nicht angeratene Operation ab. Kugel in Vorderwand des rechten Ventrikels.
156. (Roccavilla) 15 Monate nach Schrapnellverletzung Herzklopfen, Rückenschmerzen, leichte Ermüdbarkeit. Chronische Myokarditis und Herzarrhythmie. Kugel in rechter Kammerwand.
157. (Holländer) IG.-Verletzung, Patient fühlt sich bald wohl. Projektil in rechter Kammerwand.
158. (Steffens, Fall 18) 1917 AG.-Verwundung der linken Brustseite, Pleuritis. 1933 beim Treppensteigen etwas knappe

Luft, hat jedoch als Maurer gearbeitet. Splitter in rechter Kammervorderwand.

159. (Steffens, Fall 19) 1918 Bombenverletzung. 1928 Schmerzen in der linken Brustseite. 1936 Luftmangel bei Aufregungen. Splitter in rechter Ventrikelvorderwand.

160. (Steffens, Fall 21) 1918 AG.-Verletzung, nach dem Kriege als Dachdecker tätig. 1931 Herzstiche bei Bewegungen. 1935 keine besonderen Klagen, keine organischen Herzveränderungen. Splitter am Boden des rechten Ventrikels.

161. (Steffens, Fall 22) 1915 Schrapnellverletzung, Hämothorax. 1920 Ohnmachtsanfälle, Atemnot beim Treppensteigen, Herzschmerzen beim Husten. Puls ungleichmäßig. Schädigung des Herzmuskels und der Reizleitungsbahn. Bis 1936 keine Verschlechterung.

162. (Steffens, Fall 25) 1918 AG.-Verwundung, Hämothorax. 1920 Luftmangel bei schwerer Arbeit, Extrasystolen. 1934 Besserung, regelmäßige Herztätigkeit. 1936 Stiche und Beklemmungsgefühl in der rechten Brustseite, kurzatmig bei Anstrengungen, ventrikuläre Extrasystolie.

163. (Steffens, Fall 27) Schrapnellverletzung, wieder ins Feld. Schmerzhafter Druck auf der Brust bei Anstrengungen.

164. (Steffens, Fall 73) 1916 AG.-Verletzung der linken Rückenseite. 1920 Schmerzen durch Pleuraschwarte links, hinten, unten. 1933 psychogene Beschwerden nach Feststellung des Herzsteckschusses.

165. (Steffens, Fall 74) 1916 AG.-Brustschuß. 1926 Atembeklemmung. Bis 1930 kein krankhafter Befund am Herz.

166. (Steffens, Fall 76) 1918 IG.-Brustverwundung. Bei längerem Gehen Atemnot. 1920 Herzklopfen bei Anstrengungen, Bruststiche. 1933 Projektil in rechter Kammerwand.

167. (Steffens, Fall 74) 1917 Granatverletzung. 1918 Herzklopfen. 1921 Herzschmerzen, leichte Sinustachykardie.

168. (Steffens, Fall 78) 1918 AG.-Verwundung am Thorax. Bis 1933 keine Herzbeschwerden.

169. (Steffens, Fall 79) 1918 Granatverwundung, Luftmangel beim Laufen. Bis 1934 keine organischen Herzveränderungen. Nervöse Beschwerden und Neigung zur Pulsbeschleunigung bestanden schon vor der Verletzung.

170. (Steffens, Fall 80) 1917 MG.-Verletzung. Neurastheniker. 1919 Puls unregelmäßig, nach 10 Kniebeugen Atemnot.

Nervöse Beschwerden nahmen bis 1934 zu.

171. (Steffens, Fall 81) 1914 IG.-Verletzung der rechten Brustseite. Seit 1915 (Feststellung des Herzschusses) Herzbeschwerden. 1921 psychogen bedingte Steigerung der Herztätigkeit, Herzneurose. Bis 1935 keine Besserung.

172. (Steffens, Fall 82) 1915 Schrapnellverletzung der linken Brustseite. Bis 1935 Herzstiche, Schwindel, Atembeschwerden.

173. (Steffens, Fall 83. 1915 AG.-Verletzung. Leichte Sinusarrhythmien, gesteigerte Erregbarkeit. Herzklopfen und Atemnot bei Anstrengungen.

174. (Steffens, Fall 84) 1916 IG.-Verwundung. Atemnot, Stechen, Herzklopfen. Geringe Tachykardie bis 1934.

175. (Steffens, Fall 85) 1917 IG.-Verwundung. Bis 1934 Herzstiche, Herzklopfen bei Anstrengungen und Atembeschwerden. Anfallsweise Tachykardie.

176. (Steffens, Fall 86) 1917 Granatverletzung, wieder ins Feld. 1925 Splitterfeststellung und Schmerzen in der Herzgegend und im linken Arm. Zunehmende Pulsbeschleunigung auf nervöser Grundlage. Splitter in rechter Ventrikelwand.

177. (Steffens, Fall 87) 1918 Schrapnellbrustschuß, Hämothorax. 1926 Feststellung des Herzschusses, seitdem Schmerzen und arbeitsunfähig. Psychisch bedingte Pulsbeschleunigung.

178. (Steffens, Fall 88) 1914 IG.-Verletzung. Herzstechen, Atembeschwerden, hysterische Anfälle, Tachykardie.

179. (Steffens, Fall 89) 1916 Minensplitterverletzung an der Brust. Seit 1926 Schmerzen in der linken Brustseite. 1930 geringe Myokardschädigung und Herzvergrößerung, Splitter vorn an linker und rechter Kammergrenze.

180. (Steffens, Fall 90) 1914 IG.-Brustschuß, Hämothorax, wieder ins Feld. Später zeitweise Herzklopfen und Beklemmungen. Leichter Myokardschaden mit psychischer Überlagerung.

181. (Steffens, Fall 91) 1916 IG.-Brustschuß. Anfangs Perikarditis und unregelmäßiger Puls, dann Besserung. Seit 1928 Arrhythmia perpetua, später Vorhofflimmern, Schmerzen in rechter Brustseite.

182. (Fielitz) IG. in Herzwand. Keine Beschwerden.

183. (Heller) IG.-Verwundung, Hämoptoë. Zeitweise Atemlosigkeit und Herzklopfen bei geringer Anstrengung. Projektil in Herzwand.

184. (Hiess) 1915 Schrapnellverletzung, Hämothorax links, Pulsfrequenz erhöht. Über Herzspitze weiches systolisches Geräusch, kompensierte Mitralinsufficienz. Anfangs auch Cyanose und Dyspnoë. Nach 1½ Jahren Puls rhythmisch 72. Schrapnell in rechter Ventrikelwand z. T. zwischen den Trabekeln.

e) Im Ventrikelseptum.

185. (Fuhrmann) 1915 IG.-Verletzung. Anfangs Atemnot und starkes Herzklopfen. Puls regelmäßig. Projektil im muskulären Teil des Septums.

186. (Steffens, Fall 24) 1918 AG.-Verwundung, Hämoptoë. Bei Anstrengungen links Brueststiche nach 1934. Im Ekg. Zeichen einer Myokardschädigung. Splitter im Ventrikelseptum.

f) In linker Vorhofswand.

187. (Steffens, Fall 26) 1916 Handgranatverletzung der linken Brustseite, Hämothorax. Seit 1931 Herzklopfen und Beklemmungen. 1933 Stiche in der Herzgegend. Mäßige Sklerose. Splitter im linken Vorhof zum Klappenapparat des linken Ventrikels hinweisend.

g) In rechter Vorhofswand.

188. (Kaestle) 1914 IG.-Verwundung der linken Rückenseite. Im Ekg. fehlt 1915 die Vorhofszacke. 1934 ist die P-Zacke flach, aber vorhanden. Kein pathologischer Befund, nur Herzklopfen und Kurzatmigkeit nach Anstrengungen.

189. (Steffens, Fall 28) 1918 AG.-Verwundung der rechten Brustseite. Danach 10 Jahre als Landwirt gearbeitet. Dann Schmerzen in rechter Brustseite bei Anstrengungen und Atemnot.

190. (Steffens, Fall 29) 1914 IG.-Brustschuß, wieder ins Feld. Bis 1936 ab und zu Herzstiche und Luftmangel.

191. (Steffens, Fall 30) 1916 AG.-Verletzung der rechten Rückenseite. 1930 Schmerzen in der Herzgegend und Atemnot.

192. (Steffens, Fall 31) 1918 Granatverletzung der rechten Brustseite. Seit 1919 Schmerzen in der rechten Brustseite und Kurzluftigkeit. Pleuraschwarte.

193. (Steffens, Fall 32) 1918 Fliegerbombenverletzung der Brust. Brueststiche. 1925 nach einstündigem Spaziergang leichte Unregelmäßigkeit des Pulses (148) Herzklopfen, Beklemmungsgefühl. Herzvergrößerung.

194. (Steffens, Fall 33) 1915 Brustschuß links. Herzstiche, Atemnot beim Gehen, Steigerung der Pulsfrequenz. Hochgradig nervös.
195. (Steffens, Fall 94) 1917 Granatverletzung der Brust. Brustschmerzen. 1925 erhöhte Erregbarkeit. 1927 Puls 126.
196. (Steffens, Fall 95) 1918 Granatverwundung der rechten Brustseite. Bis 1932 Stechen in der rechten Brustseite, Atembeschwerden bei Anstrengungen. Pleuraschwarte rechts.
197. (Steffens, Fall 96) 1914 IG.-Verwundung. Perikarderguß. Hämothorax. Anfangs Pulsbeschleunigung und Extrasystolen. Später schweratmig, Bruststiche.
198. (Steffens, Fall 97) 1918 Granatverletzung der Brust. Später Stiche in der rechten Brustseite und in der linken Seite, psychogen bedingt.
199. (Steffens, Fall 98) 1915 Granatverwundung. Atemnot bei Anstrengungen. Puls 120. Wieder ins Feld. Herzbeschwerden.
200. (Steffens, Fall 99) 1917 IG.-Verwundung. 1927 Stiche in Herzgegend, Beklemmungsgefühl, später Kurzatmigkeit. Sinusarrhythmie und Sinusbradykardie (Folgen einer Myokardschwiele?).

h) In der linken Ventrikelhöhle.
201. (Haenisch, Fall 3) Mehrere Thoraxgranatsplitterverletzungen. Patient beschwerdelos. Splitter im linken Vorhof zwischen Trabekeln oder Chordae tendineae.
202. (Finckh, Fall 1) 1915 Granatsplitterverletzung der Brust. Allmählich zunehmende Irregularität der Pulsfrequenz (62—96). Mitunter Stiche in der Herzgegend. Splitter in Nähe der Mitralis adhärent.

i) In der rechten Ventrikelhöhle.
203. (Schütze) 1915 Granatverletzung der rechten Brustseite. Puls 96, nicht ganz regelmäßig. Mitunter Herzkrämpfe mit Luftmangel und Schmerzen in der Herzgegend bis zum linken Oberarm. Später Splitter scheinbar mit Herzwand verwachsen, keine Krämpfe mehr, Herzaktion gleichmäßig.
204. (Koch) 1915 Schrapnellverletzung. Danach beschwerdelos als Schlosser tätig. 1921 bei vielem Essen Druck in der Magengegend. Schrapnell frei in der rechten Ventrikelhöhle.
205. (Becher) 1916 Minensplitterverletzung. Seitdem Herz-

klopfen, Atemnot, Beklemmung, Stechen in linker Brustseite; bei Anstrengungen stärkere Beschwerden. Puls 90. Später ist Splitter in rechter oder linker Ventrikelhöhle fixiert.

D. Herzsteckschüsse mit exitus letalis.

a) Im Perikard.

206. (Burckhardt-Landois) 1916 Minensplitterverletzung. Tod nach 12 Stunden . Im Herzbeutel 600 ccm Blut. A. und V. coronaria dextra verletzt. Subendokardiale Blutungen der linken Kammer. Splitter im Herzbeutel.

207. (Steffens, Fall 37) 1918 IG.-Brustverletzung. Seit 1920 Atemnot und Brustbeschwerden bei Anstrengungen. 1929 anfallsweise Schmerzen in der Herzgegend. Darauf exitus an frischer fibrinös-eiteriger Perikarditis. 200 ccm im Herzbeutel. Geschoß rechts im Lungengewebe mit Spitze ins Perikard ragend.

208. (Steffens, Fall 41) 1918 Granatverletzung der Brust. 1924 neurasthenische Beschwerden, Pulsbeschleunigung. Diabetes. Tod an Lungentbc. 1926 Splitter im Perikard (Röntgenuntersuchung).

209. (Pokorny) 1916 multiple Minensplitterverletzungen, Hämoptoë, kleiner Puls. Exitus nach 7 Stunden. Prallgefülltes Hämoperikard. Zwerchfell und Magen perforiert, Herzeinschuß am linken Ventrikel, conus arteriosus 2 mal perforiert, rechtes Herzohr 2 mal perforiert, 7 ⁄ 4 mm breites Stahlstück im Perikard. Todesursache: Herztamponade.

b) In linker Ventrikelwand.

210. (Pokorny, Fall 7) 1915 Bombenverletzung, Erbrechen, Puls 128. Am nächsten Tag exitus. Hämothorax links. Im Perikard und in linker Ventrikelwand 2 kleine Splitter. Oberflächliche Herzmuskelverletzung, Perikardialsack ohne Blut. Tod weniger durch Herz- als durch Lungenverletzung.

211. (Burckhardt-Landois, Fall 30 α) 1917 Granatverletzung, Tod nach 3 Tagen. In linker Brusthöhle 600 ccm Blut (aus der Lunge), in rechter 200 ccm gelbliches Exsudat. Herzbeutel prall gefüllt. Auf Serosa Fibrinmassen. Splitter in linker Ventrikelwand. Herzbeutelloch und Lungenschußkanal verklebt. Splitter erzeugte fibrinöse Perikarditis, da Herzbeutelloch verklebt Raumbeengung. Tod an Herzinsufficienz.

212. (Beck) AG.-Verletzung der linken Brustseite, Fieber, Puls 100, nach 5 Tagen exitus. Im Herzbeutel über ½ Liter jauchige, übelriechende, blutgetrübte Flüssigkeit. Perikardinnenwand schmierig-eiterig. Im Myokard Splitter und Tuchfetzen. Tod an Herztamponade. Keinerlei Symptome bis zur stürmisch einsetzenden Infektion.

213. (Steffens, Fall 38) 1914 IG.-Verwundung, Hämothorax. Leichte subjektive Herzbeschwerden. 1929 Tod an Lungencarcinom. Splitter in Herzspitze von eiterigem Granulationsgewebe umgeben. Perikardverwachsung.

214. (Steffens, Fall 39) 1916 Granatverletzung der linken Brustseite. Nur Bauchbeschwerden. Tod 1930 an hämorrhagischer doppelseitiger Pneumonie. Splitter folgenlos in linker Kammerwand eingeheilt.

215. (Steffens, Fall 40) 1916 Revolververletzung. Später subjektive Herzbeschwerden. Tod 1935 durch Vergiftung mit Schweinfurter Grün. Geschoß in linker Ventrikelwand eingeheilt.

216. (Giercke, Kat. Nr. 5834) 1916 Gewehrgranatverletzung. Fieber. Nach 2 Monaten Tod unter Atemnot in 5 Minuten infolge Ruptur eines Herzaneurysmas und Blutung in den Herzbeutel. Splitter in linker Kammerwand.

c) In rechter Kammerwand.

217. (Burckhardt-Landois, Fall 2) Splitter durch Herzvorderwand in Kammerhinterwand. 12 Stunden nach Verletzung Tod. 500 ccm Blut im Herzbeutel. Herztamponade.

d) In linker Ventrikelhöhle.

218. (Bange) 1916 Schrapnellverletzung. Keine Beschwerden. 1937 exitus wegen eines Geschwürdurchbruchs des Dünndarms. Kugel in linker Kammer durch bindegewebige Membran abgegrenzt.

219. (Siegmund) 1917 AG.-Verletzung der Brust. Keine nennenswerten Herzbeschwerden. 1933 Tod an Endokarditis lenta. Aus dem Leichenblut wurden Virdidanskeime gezüchtet. Geschoßweg: Herzbeutel, rechte Kammervorderwand, Kammerseptum, Sinus Valsalva, rechte Aortenklappe, wandständiges Segel der Mitralis, danach in den linken Ventrikel gefallen, bindegewebig umhüllt zwischen Trabekeln in Herzspitze, Verletzung führte zu traumatisch bedingtem Klappenfehler. Verletzte Klappen für Keime besonders anfällig.

220. (Borst) AG.-Verletzung. Tachykardie. Zunehmende Verschlechterung, nach 3 Wochen Tod. Splitter durch Pulmonalis, Septum ventriculorum zerrissen, Embolie in linke A. iliaca externa. Tod durch Verblutung aus einer Wunde der A. pulmonalis. Splitter durch Muskulaturerweichung aus dem Septum in die linke Kammer gefallen. Starker Druck des linken Ventrikels auf die junge Narbe der A. pulmonalis rief ihre Ruptur hervor.

e) In rechter Ventrikelhöhle.

221. (Popper) Projektil aus rechter Kammer in Lungengefäße embolisiert (Todesursache).

Auffallend gegenüber den Herzsteckschüssen der Vorkriegszeit ist der ungemein geringe Prozentsatz der operierten Verletzten im Weltkrieg, 25 zu 142. Das erklärt sich:

a) aus ungenügender Diagnosestellung (sehr oft wurden Projektile im Herzen erst 10 Jahre nach der Verwundung festgestellt),
b) aus Beschwerdelosigkeit,
c) aus dem langen Stadium zwischen Verletzung und möglicher ärztlicher Behandlung. Viele langsam eintretende Herztamponaden hätten wahrscheinlich (wie im Frieden) durch operative Behandlung gerettet werden können.

Unter den 126 chronischen Herzsteckschüssen, die sämtlich mittels der Röntgenuntersuchung diagnostiziert wurden, haben wir 60 Artilleriegeschoß-, 41 Infanteriegeschoß-, 22 Schrapnell-, 2 Revolver- und 1 unbekannte Verletzung.

Der Projektilsitz war 17 mal das Perikard. Als Folgeerscheinungen treten eine fibrinöse Perikarditis mit stechenden Schmerzen in der Herzgegend, Herzklopfen, Atembeschwerden bei Anstrengungen auf. Des öfteren wird eine Steigerung der nervösen Erregbarkeit beobachtet. Bei einem Patienten treten ganz deutlich erst subjektive Herzbeschwerden auf, nachdem er von seinem Herzschuß gehört hat. Extrasystolie und anfallsweise Tachykardien werden durch den Fremdkörper im Perikard hervorgerufen. Einmal tritt Bradykardie auf; hier ist aber nicht das Projektil selbst der Anlaß, sondern wahrscheinlich die Narbenstränge des ehemaligen Schußkanals am Hisschen Bündel, die einen Herzblock verursachen. Im Fall 80 werden

die Beschwerden des Patienten einer Bleiintoxikation durch die Schrapnellkugel zur Last gelegt. Nach Klein sollte überhaupt bei Steckschußträgern vielmehr nach einer etwa vorhandenen Bleivergiftung gefahndet werden. Mancher Patient wird zu Unrecht als Neurastheniker gestempelt, trotzdem in Wirklichkeit dafür organische Grundlagen bestehen. Das Geschoß verändert sich bei Berührung mit den Körpersäften, besonders löst sich Blei im Fettgewebe, während das Mantelgeschoß zum elektrischen Element wird und seine Metallverbindungen elektrolytisch löst. So kommen nach Janssen Intoxikationen mit Metallsalzen zustande, die erst nach langer Zeit zu Störungen führen.

Zusammenstellung der Symptome bei den verschiedenen Geschoßarten:

Symptome:	AG.	IG.	Revolv.	Schrapn.	Zusamm.
Subjekt. Beschwerden früh auftretend	—	1	—	1	2 mal
Subjekt. Beschwerden spät auftretend	1	5	—	2	8 „
Tachykardie	1	—	—	—	1 „
Bradykardie	—	—	1	—	1 „
Extrasystolie	1	2	—	—	3 „
Bleiintoxikation	—	—	—	1	1 „
Gänzl. ohne Erscheinung.	1	1	—	—	2 „

Das Projektil steckte 5 mal im linken Herzkammermuskel und ragte in die Perikardhöhle hinein. Nur in 2 Fällen traten dadurch Störungen auf, die durch sogar glattwandige Geschosse (Schrapnellkugel und IG.) veranlaßt wurden: große Pulslabilität und ein Panzerherz infolge einer später recidivierten Perikarditis. Zeller macht auf die Schäden eines in die Perikardhöhle hineinragenden Projektils aufmerksam, sei es, daß durch Bewegungen das Perikard oder der Herzmuskel gereizt wird, was zu einer Unregelmäßigkeit der Herzarbeit führt, oder daß das Geschoß mit seinen Kanten und Spitzen das Herz bei seiner Aktion oberflächlich verletzt.

In 50 Fällen war der Sitz der Fremdkörper die Muskulatur des linken Ventrikels. Beschwerdefrei blieben 7 Patienten. Subjektive Klagen wie Herzstiche, Herzklopfen

und Atemnot besonders bei leichten körperlichen Anstrengungen traten z. T. bald nach der Verletzung, zum größten Teil erst einige Jahre später auf. Auffallend ist das Erscheinen von subjektiven Beschwerden lange Jahre nach der Verletzung, nachdem der Patient von seinem Steckschuß erfahren hat. Pulslabilität ist selten die Folge eines Steckschusses der linken Ventrikelwand, dagegen werden häufiger Extrasystolen, oft nur zeitweise, und Anfälle von Tachykardie beobachtet.

Symptome:	AG.	IG.	Revolv.	Schrapn.	Zusamm.
Subjekt. Beschwerden früh auftretend	2	4	—	4	10
Subjekt. Beschwerden spät auftretend	11	4	1	2	18
Nerv. Herzbeschwerden früh auftretend	1	—	—	—	1
Nerv. Herzbeschwerden spät auftretend	2	—	—	1	3
Subjekt. Beschwerden n. d. Steckschußdiag	2	—	—	2	4
Pulslabilität	2	—	—	—	2
Tachykardie	1	2	—	1	4
Extrasystolen	3	2	—	1	6
Gänzl. ohne Erscheinung.	5	2	—	—	7

Unter 33 Steckschüssen der rechten Kammerwand sind 4 Patienten beschwerdefrei. Auch hier treten die subjektiven Beschwerden zum großen Teil später auf, mitunter erst nach der Diagnose: Herzsteckschuß. Extrasystolie und Tachykardie beobachtet man häufiger als bei den Steckschüssen der linken Herzkammer.

Symptome:	AG.	IG.	Schrapnell	Zusammen
Subjektive Beschwerden früh auftretend	—	2	2	4
Subjektive Beschwerden spät auftretend	9	5	3	17
Nervöse Herzbeschwerden	—	1	—	1
Subjektive Beschwerden n. d. Steckschußdiagnose	2	1	1	4

Symptome:	AG.	IG.	Schrapnell	Zusammen
Tachykardie	2	4	1	7
Extrasystolie	2	2	2	6
Gänzlich ohne Erscheinungen	2	2	—	4

Bei 2 Geschossen im Ventrikelseptum machen sich außer subjektiven Beschwerden keinerlei Störungen bemerkbar. Im Ekg. erkennt man einmal einen Myokardschaden.

Ein Splitter in der linken Vorhofswand ruft nur mäßige Stiche in der Herzgegend 17 Jahre nach der Verletzung hervor.

Von den 13 Steckschüssen in der rechten Vorhofswand sind 2 Patienten beschwerdefrei. Allerdings treten auch hier einmal Kurzluftigkeit und Schmerzen in der rechten Brustseite auf, doch sind sie wohl auf eine Pleuraschwarte zurückzuführen. Vielleicht werden überhaupt viel zu viel der subjektiven Krankheitsbeschwerden dem Herzsteckschuß zur Last gelegt, während in Wirklichkeit ganz andere Ursachen im Hintergrund stehen. Dies findet seinen Ausdruck in dem seit Jahrzehnten gültigen, aber zu Unrecht aufgestellten Satz „Jeder Herzschuß bzw. -verletzung muß irgendwelche Erscheinungen machen".

Symptome:	AG.	IG.	Zusammen
Subjektive Beschwerden früh auftretend	2	2	4
Subjektive Beschwerden spät auftretend	3	2	5
Nervöse Herzbeschwerden	1	—	1
Tachykardie	3	—	3
Bradykardie	—	1	1
Extrasystolie	1	1	2
Gänzl. ohne Herzerscheinungen	2	—	2

Ein Patient trägt seinen Splitter in der linken Ventrikelhöhle ohne Beschwerden, während ein zweiter unter der allmählich sich steigernden Irregularität der Pulsfrequenz leidet, obwohl der Splitter adhärent ist. Allerdings hat er sich

nicht, wie üblich, zwischen den Trabekeln festgelegt, sondern er ist in der Nähe der Mitralis fixiert.

Bei Geschossen in der rechten Ventrikelhöhle beobachten wir in Fall 204 Beschwerdefreiheit, bei einem anderen Patienten ist nach Verwachsung des Splitters mit der Herzwand die Herzaktion regelmäßig geworden, und haben die Herzkrämpfe aufgehört. Ein dritter Fall zeigt uns die üblichen subjektiven Herzbeschwerden, bevor der Splitter fixiert ist.

Betrachtet man die 16 Herzsteckschüsse mit tödlichem Ausgang oberflächlich, so fällt eine gegenüber dem vorigen Kapitel vollkommen neue zahlenmäßige Zusammensetzung der Geschoßarten auf: 11 Granatsplitter-, 3 IG.-, 1 Revolverprojektil- und eine Schrapnellverletzung. Jedoch bleibt zu berücksichtigen, daß in 6 Fällen der Tod wegen einer interkurrenten Krankheit, und nicht wegen der Herzverletzung eintrat.

	Todesursache	
Geschoßart	Herzschuß	Interkurrente Krankheit
Splitter	8	3
IG.	2	1
Revolverprojektil	—	1
Schrapnell	—	1

Todesursache war meistens die Herztamponade, 3 mal verbunden mit einer eitrigen Perikarditis. Auffallend bei der nur durch Blutung bedingten Herztamponade ist der verhältnismäßig frühe Tod in Zeiträumen von 7 bis 12 Stunden nach der Verletzung, wenn wir von einer sekundär aufgetretenen Blutung infolge von Narbenruptur absehen. Eitrige Perikarditiden haben sich in 3 bis 5 Tagen entwickelt, einmal erst nach 11 Jahren. Von einem frei im Ventrikel befindlichen Splitter wurde durch Verletzung des Endokards der Ausgangspunkt für eine 16 Jahre später tödlich endende Endokarditis lenta geschaffen. Ein IG. wurde embolisch in die Lunge verschleppt aus der rechten Ventrikelhöhle, was wahrscheinlich durch die glatten Wände des Projektils begünstigt wurde.

Todeseintritt bis zu	Herz-tamponade	Herztamponade und eitrige Perikarditis	Narben-ruptur	Lun-genem-bolie	Endo-karditis lenta
1 Tag	3	—	—	1	—
1 Woche	—	2	—	Zeit	—
1 Monat	—	—	1	unbe-	—
½ Jahr	—	—	1	kannt	—
16 Jahre nach der Verletzung	—	1	—	—	1

Eine schwere neben der Herzverletzung vorhandene Lungenverletzung führte innerhalb eines Tages zum Tode, sonst traten die interkurrenten Krankheiten erst nach 6—21 Jahren auf. Im übrigen zeigten sich bei diesen lang lebenden Herzsteckschußverletzten die üblichen subjektiven Beschwerden. Eine traumatisch bedingte Klappenverletzung war einmal zu verzeichnen.

Vergleichen wir die Ausgänge der Herzsteckschüsse bei der konservativen und der operativen (Extraktion) Behandlung:

Sitz des Steckschusses	Konservative Behandlung Von	Gänzlich ohne Erscheinungen	Subjektive Beschwerd.	Extraktion Von	Gänzlich ohne Erscheinung.	Subjektive Beschwerd.
Perikard	24	5	15	11	5	5
Linke Ventrikelwand	57	8	28	1	—	—
Rechte Ventrikelwand	34	4	26	8	1	3
Linke Vorhofswand	1	—	1	—	—	—
Rechte Vorhofswand	13	1	10	—	—	—
Linke Ventrikelhöhle	5	2	2	—	—	—
Rechte Ventrikelhöhle	4	2	1	2	2	—

Die Tabelle zeigt eindeutig, daß die Aussichten für die operativ behandelten Perikardsteckschüsse sehr viel besser sind, als für die sich selbst überlassenen. Zieht man außerdem in Betracht, daß dieser Eingriff garnicht so gefährlich ist, da man ja das muskulöse Herz vollkommen unberücksichtigt läßt, so

kann man die Projektilentfernung aus dem Perikard nur gutheißen. Es ist nur vor dem Perikardverschluß darauf zu achten, durch Austupfen oder Spülen mit physiologischer NaCl-Lösung die Herzbeutelhöhle gründlich zu reinigen, um spätere Verwachsungen zu vermeiden. Meist wird dem Operateur ja die Herztamponade das Messer in die Hand drücken. In diesem Fall ist es selbstverständlich, den Fremdkörper dabei zu extrahieren, auch wenn er zum Teil in der Muskelwand steckt (Vorsicht beim dünnwandigen rechten Ventrikel und den Vorhöfen!).

Die Herzwandsteckschüsse zeigen operativ behandelt ungefähr das gleiche Ergebnis der Beschwerdefreiheit wie die nicht chirurgisch versorgten.

Am günstigsten sind bei den Herzhöhlensteckschüssen die Extraktionen verlaufen, soweit man etwas aus den wenigen Fällen schließen darf.

Daraus folgt die Indikation zur Extraktion von Projektilen aus dem Herzen:

Bei Perikardsteckschüssen fordert der Druck des Splitters auf den Herzmuskel (Tachykardie) ein operatives Vorgehen. Auch sollten starke Beschwerden erregende Perikardadhäsionen gelöst werden.

Herzwandsteckschüsse wird man sich selbst überlassen, falls die Splitter nicht zu groß sind und eine schwere Belastung der Herzarbeit mit folgender Herzinsufficienz bewirken.

Frei im Ventrikel befindliche Geschosse soll man festzulegen trachten durch äußerste Ruhe des Patienten. Ist es erfolglos, wird zur Extraktion geschritten, um Verletzungen des Endokards oder Klappenapparats durch umherwirbelnde Geschosse und embolische Verschleppung zu vermeiden.

Vorbedingung für jeden chirurgischen Eingriff ist vorherige genaue Lokalisation des Projektils durch die Röntgenuntersuchung. Im Kriege wird man also die Extraktion meist den Etappen- und Heimatlazaretten überlassen. Keinesfalls darf der aus der Projektilextraktion erhoffte Nutzen kleiner sein als die zu setzende operative Schädigung. Die Herztamponade verlangt sofortige Entlastung.

Im Weltkrieg bot bei den Soldaten der Herzsteckschuß mannigfache Erscheinungsformen. Oft wurde der Schuß von dem Betreffenden kaum beobachtet, er stürmte weiter gegen den Feind und merkte erst später irgendwelche Symptome

einer Verletzung (Blutung und beginnenden Herzdruck). Andere fielen sofort in eine kurze oder lange Ohnmacht. Diese plötzlich erscheinende Bewußtlosigkeit erklärt Rusca mit der Schockwirkung der auftreffenden Kugel oder der dadurch entstandenen Herzmuskelschwäche. Spätere Anfälle von Bewußtlosigkeit werden durch Embolien aus dem Herzen oder durch Herzmuskelschwäche hervorgerufen. Bei tödlichen Herzschüssen ist das Bild der kataleptischen Totenstarre nicht selten. So berichtet Coenen unter anderem von einem toten Unteroffizier, der nach erhaltenem Herzschuß kunstgerecht das halbabgewickelte Verbandpäckchen in der Hand hielt, gerade im Begriffe, es auf die Wunde zu legen. Schwer ist es für den Arzt, im Felde ohne Röntgenapparat einen Herzsteckschuß zu diagnostizieren. Die subjektiven Beschwerden des Patienten weisen nicht eindeutig auf seine Verletzung hin, nur etwa vorhandene Herztamponadeerscheinungen sind festzustellen. Meist werden aber objektive Erscheinungen durch die vorzugsweise im Krieg äußerst häufige Mitverletzung anderer Organe den Herzsteckschuß verschleiern, insbesondere Mitverletzungen der Lunge, sich ausbildender Hämatothorax und Verletzungen der Bauchorgane. Auch bei den einfachsten IG.-Verwundungen kann man den Ort des Einschusses oft gar nicht mit dem Herzen topographisch in Verbindung bringen. So berichtet Tecon von einem Auftreffen der Kugel am Hals, Abprallen des Projektils erst am Schlüsselbein, dann an einer Rippe, bis das Geschoß endlich im Herzen steckenblieb.

Bezüglich der Indikation zur Extraktion verlangt L. Rehn eine Geschoßentfernung, wenn Zeichen der Herztamponade auftreten. Da die Diagnose des Herzsteckschusses jedoch meist erst längere Zeit nach der Verletzung gestellt wird, soll man nur bei Beschwerden das eingeheilte Projektil entfernen. Schneider vertritt bei chronischen Herzsteckschüssen denselben abwartenden Standpunkt. Die Indikation zum Eingriff am Herzen kann besonders dann sehr erschwert werden, wenn die Herzschwäche als einziges klinisches Symptom sich auch durch Blutungen aus anderen Organen erklären läßt (Giercke). Schäfer verlangt unbedingt einen operativen Eingriff bei Herzschüssen, falls sie innerhalb von wenigen Stunden nach der Verletzung in ein Lazarett kommen. Beaussenat, Caspersohn und Kukula vertreten ebenfalls einen aktiven Standpunkt bei Herzhöhlen-

steckschüssen. René le Fort betont auf Grund einer Zusammenstellung von 13 operativ behandelten Herzsteckschüssen des Weltkrieges mit 20 Jahre späterer Nachuntersuchung, daß neben klinischen Vorrechten bei der Indikationsstellung auch auf das sittliche Wirken der Geschoßextraktion zu achten ist. Rusca findet keine schwerwiegenden Gründe für eine prophylaktische operative Behandlung der Herzsteckschüsse. In Anbetracht der Schwere des Eingriffs kann der Gesichtspunkt der Prophylaxe diesen allein nicht rechtfertigen.

Zur Diagnosestellung ist neben der Beobachtung der Pulsfrequenz, die übrigens meist beschleunigt ist, eine Röntgenuntersuchung unerläßlich. Diese soll das Projektil im Herzen nachweisen und es genau lokalisieren. Zu letzterem bedient man sich nach Finckh am einfachsten und sichersten der Durchleuchtung in Verbindung mit der Orthodiagraphie.

Schäfer und Rusca halten während der Operation Über- oder Unterdruck für überflüssig. Ersterer bevorzugt den Interkostalschnitt seiner Einfachheit und Schnelligkeit wegen. Zeidler benutzt den Lappenschnitt nur bei sicherer Diagnosestellung. Rusca wendet in der Regel die Kocher'sche Lappenmethode mit Rippenresektion ohne Pleuraverletzung an. Bei lebensbedrohenden Symptomen ist der Wilms'sche Interkostalschnitt ohne Pleuraschonung die Methode der Wahl. Guten Zugang gerade auch zur Vorhofgegend schafft der Schnitt nach Rehn parallel zum Rippenbogen mit Spaltung des Sternums.

Die Luxation des Herzens wird nach Schneider am besten folgendermaßen vorgenommen: Ein Assistent hält das Herz fest (möglichst am rechten Ventrikel, da es dann ruhiger schlägt), der 2. Assistent spreizt die Wunde. Um ein Abgleiten zu vermeiden, wird das Herz mit Zwirnhandschuhen oder Kompressen angefaßt. Das Benutzen von Instrumenten zur Fixation des Herzens ist falsch; sie würden bei brüchigem Herzmuskel leicht zu Blutungen führen. Der Operateur hält das Herz in der Hohlhand, fixiert das Geschoß mit Zeigefinger und Daumen, incidiert, extrahiert mit der Sequesterzange und hält zur Blutstillung den Daumen auf die Wunde. Der Herzmuskel wird mit dünnen Seiden-, das Perikard mit Catgutknopfnähten versorgt. Das unregelmäßig schlagende Herz erholt sich bald wieder. Wenn das Perikard nicht inficiert ist, folgt primärer Verschluß. Ein etwa auftretender perikarditischer Erguß findet seinen

Ausweg zwischen den Löchern der Catgutknopfnähte. Um Sekret nach außen zu leiten, kann man unter Umständen einen Mullstreifen zwischen Perikard und vorderer Thoraxwand einführen. Die bei der Operation geöffnete Pleura ist ebenfalls primär zu verschließen. Der Heilungsverlauf ist selten reaktionslos und wird von Komplikationen der Lunge, Pleura und des Perikards getrübt.

Chronische Perikarditiden und Herzbeutelsynechien beeinflussen nach Kukula nicht besonders das weitere Schicksal der Träger. Gegenüber den infektiösen Ursachen der Perikarditis im Frieden (metastatische Verschleppung auf dem Blutweg) überwiegen im Krieg die Verletzungen als Ursache (L. Rehn). Die Eitererreger gelangen entweder direkt in den Herzbeutel oder kommen von Infektionsherden der Nachbarschaft (Brusthöhle und Abdomen) und auf dem Lymphweg. Letzterer kommt besonders bei einem Lungenschußkanal oder Hämatothorax in Frage. Der häufigste und gefährlichste Feind der Perikardhöhle ist der Pneumokokkus, der sich sofort an den Lungenwunden ansiedelt (Klose). Jeder, auch der nicht zur Eiterung führende Hämatothorax, ist bakteriologisch inficiert. Doch überwinden Pleura und Lungen meist die Infektion, während das Perikard des Erwachsenen offenbar die Infektionsempfänglichkeit der Pleura übertrifft (Klose). Als Operationsmethode wird die extrapleurale Perikardiotomie mit kostoxiphoidalem Schnitt nach Rehn empfohlen (in Lokalanaesthesie). Der tiefste Punkt wird drainiert, jedoch muß man bei fibrinreichem Eiter auf Drainverstopfung achten (Herztamponade!).

Nach Witzell ist jedes Geschoß mit Staphylokokken und Streptokokken behaftet. Besonders gefährlich sind die Granatsplitter, die vermöge ihrer unebenen Oberfläche viel infektiöses Material (Hautteile, Kleidungsfetzen und nach Aufschlag Außenschmutz) mit sich tragen (Janssen).

Das Steckgeschoß kann auch die Ursache einer Endokarditis sein. Entweder geht der Entzündungsprozeß direkt vom Geschoß aus, oder er greift aus der Umgebung (Pyothorax) über. Schließlich vermag das Projektil auch das Endokard zu verletzen, auf welchem bei einmaligem Kreisen von Bakterien im Blut (z. B. Grippe) sich diese bereits ansiedeln (Siegmund). Im Muskel steckengebliebene Projektile geben mitunter die Veranlassung zu einer eitrigen Myokarditis, die dann zu einem

Herzwandabszeß führt. Dadurch kann das Geschoß entweder in die Ventrikel- oder Perikardhöhle geraten (Borst).

Herzsteckschüsse der Nachkriegszeit.

A. Extraktion des Projektils.

a) Aus dem Perikard.

222. (Kotschetoff, 1924) 29 jähr. Mann, Pistolenschuß in Herzgegend. Patient ist arbeitsfähig, spürt jedoch Herzschmerzen. Bei der Durchleuchtung wird ein Schatten hinter den Rippen entdeckt, der die Herzbewegungen nicht mitmacht. Nach 2 Monaten Operation: Das Parietalblatt des Herzbeutels ist infiltriert, die darin befindliche Kugel wird extrahiert. Perikardialhöhle enthält kein Exsudat. Im Infiltrat Eiter. 2 Catgutnähte verschließen die Herzbeutelwunde. Glatte Heilung. Indikation: Schmerzen und Fremdkörpergefühl.

223. (Syller, 1927) 1921 erhält 23 jähr. Bäcker Revolverschuß in linke Brustseite; sofort halb bewußtlos. Später, besonders bei der Arbeit, stechende Schmerzen in linker Brustseite, die sich zu erheblichen Beschwerden steigern. Patient wünscht 1925 die Operation. Diese wird nach 3½ Jahren vorgenommen: Sauerstoffmischnarkose mit Roth-Dräger Apparat. Mediastinotomia anterior inferior nach Sauerbruch-Miginiac. Geschoß an breitem Stiel fixiert, in Bindegewebe eingekleidet, fraglich ob in Epi- oder Perikard. Projektil mit Zange abgetrennt, Herzbeutelverschluß mit Einzelnähten. Nach 4 Wochen noch vereinzelt stechende Schmerzen. Nachuntersuchung: Patient beschwerdefrei, voll arbeitsfähig, Herz klinisch o. B. Indikation: Stechende Brustschmerzen und Wunsch des Patienten.

224. (Hinz, 1928) 24 jähr. Patient 1926 Suicidversuch mittels Brustschusses. Nach 6 Wochen konservativer Behandlung entlassen. 1927 erneuter Suicidversuch (Pulsaderschnitt). Nach 13½ Monaten Operation: Zwischenrippenschnitt, geringe Pleuraeröffnung, um Lunge langsam kollabieren zu lassen. Dünne Stränge zwischen unterer hinterer Herzbeutelwand und Lunge. Durchtrennen der Stränge. Kugel, in der Herzbeutelwand fühlbar, wird mitsamt der Herzbeutelfalte vorgezogen, bis Incision auf die Kugel möglich ist. (Kugel hatte wahrscheinlich erst den rechten Ventrikel durchschlagen und war dann in Herzbeutelwand steckengeblieben.) Diese Wunde wird nicht

genäht, Pleura ausgetupft, Lungenaufblähung mit Roth-Drägerschem Apparat, Thoraxwunde luftdicht verschlossen. Heilung. Nach 2 Monaten Patient geheilt und beschwerdelos entlassen. Indikation: Patient wünschte Extraktion wegen dauernder Schmerzen in linker Brustseite.

b) Aus der linken Ventrikelwand.

225. (Rothfuchs) 25 jähr. Schlosser wird 1923 mit 3 Schüssen überfallen, bewußtlos, 6 Tage benommen. Beim Aufstehen Stiche in der Herzgegend, Puls von 80 auf 100, Rö. Nach 4 Wochen Operation: Resektion der 4. und 5. Rippe. Im Herzbeutel etwas seröse Flüssigkeit. Herzbeutel mit linker Ventrikelhinterwand verwachsen. Incision auf Schwiele. Geschoß z. T. in Herzwand. Naht der Schnittwunde und des Perikards. Im Heilverlauf Pleuraempyem. 1 Jahr später geheilt entlassen ohne Herzstörungen. Indikation: Stiche und Pulserhöhung.

226. (Lombardini, 1936) 18 jähriger Mann leidet 40 Tage nach Schußverletzung an Kräfteabnahme. Rö. Ekg.: Rechtsüberwiegen und zeitweilig auftretende Störung der intraventrikulären Reizleitung mit atypischem Kammerkomplex. Operative Entfernung des Projektils aus linker Ventrikelwand, dabei Ekg.-Beobachtung (Ableitung 2): Stadium mit Extrasystolen, atypische Tachykardie, entsprechend dem operativen Vorgehen; bei der Geschoßextraktion für wenige Sekunden dauernde Gesetzlosigkeit der Herzaktion. In der Genesungszeit verschwindet die intraventrikuläre Reizleitungsstörung; eine längere Zeit beobachtete negative T-Zacke geht in eine positive über. Indikation: Reizleitungsstörung.

227. (Ugon, 1934) 22 jähr. Patient, Revolverschuß in linke Brustseite. Präkordialschmerzen (besonders bei Bewegung), Dyspnoë, Tachykardie. Rö. Ekg.: Intraventrikuläre Reizleitungsstörungen. Nach 2 Monaten Operation: Örtliche Betäubung. Pneumothorax, Resektion der 5. Rippe, transpleurale Perikarderöffnung von hinten, Kugelextraktion aus linker hinterer Ventrikelwand, dabei Ekg. Patient geheilt und wieder als Landwirt im Beruf. Indikation: Dyspnoë, Tachykardie, Reizleitungsstörungen, Schmerzen.

228. (Brugeas) Soldat. Rö.: Bombensplitter am linken Herzrand. Chloroformnarkose. Operation vor dem Röntgenschirm: Stumpfes Eingehen mit Zange in Perikard, dabei Pneumothorax,

Splitterextraktion. Indikation: Gefahr der Abszeßbildung und Splitterwanderung.

c) Aus der rechten Ventrikelwand.

229. (Sussini) 32 jähr. Polizist, Revolverschuß ins Herz. Nach Rö.-Lokalisation mediane Sternumspaltung, Perikard eröffnet, aus fixiertem Herz Kugel durch Incision herausgeholt. Sofort gewaltiger Blutstrom, der nach 3 Catgutnähten sicher stand. Heilung. Indikation: Revolverprojektil in rechter Herzwand.

230. (Lucket, 1920) 19 jähr. Patient, Schußverletzung der linken Brustseite. Nach 8 Tagen Operation: Schnitt im 6. Interkostalraum. Pleura- und Perikardhöhle von Blut frei. Incision auf das Geschoß. Danach bei jeder Herzkontraktion viel Blut. 4 Catgutnähte. Perikard nicht ganz verschlossen, Thorakotomiewunde verschlossen. Später Pleuraempyem links. Heilung. Indikation: Geschoß im rechten Ventrikel.

231. (Bakay, 1933) 16 jähr. Mädchen, Brustschuß. Nach 4 Wochen heftig stechende Schmerzen in der Brust, Kammerasynchronismus, muskuläre Insufficienz, Ekg.: deformiert. Rö.: Geschoß an der Grenze zwischen rechten Vorhof und rechtem Ventrikel. Nach 2 Monaten Operation: Bei Perikarderöffnung kurzer Herzstillstand, dann vibrierende Zuckungen, schließlich normale Herzarbeit. Entfernung des Projektils aus hartem Narbengewebe. Drainloser Verschluß. Pleuraerguß links, dann Heilung. Aufhören der Schmerzen. Indikation: Zunehmende Beschwerden.

232. (Cavarzerani, 1922) 25 jähr. Mann, wegen Herzbeschwerden nach 4 Jahren Operation: IG. aus Herzvorderwand entfernt, Blutung stand nach 2 Catgutnähten, Perikardnaht auch mit Catgut. Patient nach 6 Wochen geheilt entlassen. Indikation: 4 jährige Herzbeschwerden.

233. (Mirza-Avakajan, 1928) 18 Monate nach Suicidversuch Revolverkugelentfernung aus dem Herzmuskel. Heilung: Indikation: Fremdkörpergefühl im Herzen.

d) Aus der Vorhofswand.

234. (Sowiakowski) 24 jähr. Mann, 1935 Schuß von hinten in rechte Seite. 3 Wochen besinnungslos im Bett. Starke subjektive Herzbeschwerden drängen zu Selbstmordabsichten. Blutungen aus Nase und Mund. Puls 92, Bauchdecken gespannt

und druckempfindlich. Rö.: Projektil an Herzbasis. Nach 3 Monaten Operation: Projektilentfernung. Allgemeine Hypersensibilität und Unsicherheit bleiben zurück. Indikation: Projektil übte Druck auf Herz, Herzbeutel und Diaphragma aus.

Entgegen den Herzsteckschüssen aus dem Weltkrieg fällt in der Nachkriegszeit die verhältnismäßig hohe Zahl (13) der extrahierten Projektile auf bei insgesamt 26 Fällen. Wie nachstehende Tabelle zeigt, beruht die hohe Operationsziffer nicht, wie man im Gegensatz zum Krieg annehmen sollte, auf dem schnellen Transport zum Krankenhaus gleich nach der Verletzung, so daß bereits der akute Herzsteckschuß auf dem Operationtisch liegt; vielmehr wartete man in den meisten Fällen gerade eine gewisse Zeit ab.

Sitz des Projektils	Operation bis zu						Unbekannt
	24 Std.	1 Woche	1 Mon.	$^1/_2$ J.	1 J.	Darüb.	nach d. Verletzung
Perikard	—	—	—	1	—	2	—
Herzwand	—	1	1	4	—	2	2

Ergebnis der Geschoßextraktion (v = vor, n = nach der Operation, unter „Unbekannt" wahrscheinlich Revolverprojektile; 1 Splitterextraktion ist ohne nähere Angaben):

Sitz des Projektils	Geschoßart			Subjektive Beschwerd.		Tachykardie		Störung d. Reizleitung		gebessert	geheilt
	unbekannt	Revolv.	IG	v	n	v	n	v	n	n	n
Perikard	1	2	—	3	—	—	—	—	—	—	3
Herzwand	5	3	1	5	1	3	—	3	—	1	8

Das Resultat der Operationen ist sehr gut. Die äußerst starken Beschwerden bei den Perikardsteckschüssen wurden beseitigt. Bei den Herzwandsteckschüssen blieb nur einmal eine Hypersensibilität und Unsicherheit zurück, im übrigen wurden die Patienten restlos von ihren subjektiven Beschwerden, wie auch von Tachykardien und Reizleitungsstörungen befreit.

B. Sonstige operative Eingriffe am Herzen.

235. (Rosanov, 1928) Kugel stülpte das parietale Perikardblatt pilzartig vor, was besonders bei linker Seitenlage des Patienten heftige Herzbeschwerden hervorrief. Operation befreite ihn von allen Beschwerden. Indikation: Herzbeschwerden.

236. (Nafe, 1936) Flobertsteckschuß in rechter Vorhofgegend.

Einschuß in rechte Kammer. Herztamponade. Operation und Herznaht. Nach 10 Jahren vollkommen normale Funktion (auch im Ekg.) des Herzens. Indikation: Herztamponade.

237. (Neumann) Kranker mit Einschußwunde neben Sternum im moribunden Zustand. Sofort Operation: Lappenschnitt. Nach Perikarderöffnung sieht man aus Wunde an linker Ventrikelvorderseite bei jeder Systole einen Blutstrahl sich entleeren. Catgutnaht. Auf die vorher unregelmäßige Herztätigkeit folgt sofort eine rhythmische Schlagfolge. Heilung. Spätere Rö.: Kugel in linker Ventrikelhinterwand. Ekg.: Keine Erregbarkeits- oder Überleitungsstörungen. Geschoß hat also nur Herzmuskel verletzt, während Koronararterien, nervöse Versorgung und Vorhöfe unberührt blieben. Indikation: Lebensbedohlicher Zustand.

238. (Tamann, 1926) 13 jähr. Patient, Herzschuß. Dabei auftretender Herzbeutelerguß heilt konservativ aus. Nach 14 Jahren treten Bauchbeschwerden auf (Ascites, Leberschwellung). Operation: Linker Herzbeutel von Kalkschwielen befreit. Wegen Auftretens eines bedrohlichen Brustwand- und Mediastinalemphysems wurde Eingriff dann unterbrochen. Ascites verschwand, Leber normal, Allgemeinzustand gebessert. Indikation: Perikarditis calculosa.

239. (Hofmann, Fall 7, 1920) 19 jähr. Patient, Revolverschuß in linke Brustseite. Nach 25 Minuten in der Klinik: Leichter Schock, Puls 110, dann Atemnot. Operation: Hautmuskellappen. Bei Perikarderöffnung vorübergehender Herzstillstand. Einschuß nahe der Atrioventrikulargrenze an linker Ventrikelvorderwand durch Gerinnsel verstopft, 3 Nähte über die Schußöffnung. Perikard- und Pleuranaht unter Überdruck. Puls weiterhin um 110, Perikarditis exsudativa, Pleuritis. Nach 2 Monaten systolisches Geräusch über der Herzspitze. Rö.: Das vorher in der Herzhöhle frei befindliche Geschoß hat sich jetzt an der Herzspitze fixiert. Patient wurde vollkommen wiederhergestellt entlassen.

Von diesen 5 operativen Eingriffen ohne Geschoßextraktion wurden zwei durch Herztamponade und lebensbedrohlichen Zustand des Patienten erzwungen. Die Herznaht führte zur Heilung. Einmal verursachte die Vorstülpung des Perikards gegen den Herzmuskel heftige Herzerscheinungen, die ebenfalls das Messer beseitigte. Eine nach 14 Jahren auftretende Peri-

karditis calculosa wurde zur Hälfte von den Kalkschwielen befreit, und das Herz arbeitete wieder normal. Eine kurz nach der Verletzung ausgeführte Herznaht, wahrscheinlich ohne vorherige Tamponade, lohnte mit einem guten Erfolg.

C. Lebende chronische Herzsteckschüsse.

a) In der linken Ventrikelwand.

240. (Calandre, 1938) 22 jähr. Soldat erhält bei der Verteidigung von Madrid einen Herzsteckschuß. Rö.: Projektil in linker Ventrikelwand. Anfängliche Herzschmerzen lassen bald nach. Ekg.: Ablauf wie bei einem Myokardinfarkt, aber auch hier nach einiger Zeit Besserung.

241. (Steffens, Fall 1) 19 jähr. SA.-Mann, 1933 Kleinkalibergeschoßverletzung. Sofortige Operation im Krankenhaus wegen „Lebersteckschuß". Nach 2 Jahren wird Herzsteckschuß festgestellt. Patient hat Leberbeschwerden. Ekg.: Sinusarrhythmie.

242. (Mintz, 1921) 16 jähr. Junge, Schuß in Herzgegend, Hämatothorax, Bradykardie, systolisches Geräusch über der Mitralis. Rö.: Kugel in Hinterwand des linken Ventrikels an Atrioventrikulargrenze. Ekg.: Herzblock (wahrscheinlich durch Verletzung des His-Tawara Bündels oberhalb seiner Teilungsstelle). Schuß durch Conus arteriosus, Pars membranacea septi ventriculorum, His-Tawara Bündel, Mitralis in Hinterwand des linken Ventrikels. Verletzungsbradykardie irreparabel. Da die Kugel weiter gegangen ist und jetzt im Herzmuskel keine Funktionsstörungen mehr veranlassen kann, besteht Operationsindikation zur Zeit nicht. Patient ist noch nach 3 Jahren beschwerdefrei. Operation könnte nur etwaigen Fremdkörperreiz ausschalten, aber nicht die Hauptverletzung wiedergutmachen.

b) In der rechten Ventrikelwand.

243. (Glikin, 1931) 1927 Suicidversuch mit Browning. Anfangs schwerer Zustand. Auch 1 Jahr lang subjektive Beschwerden. Jetzt geht Patient seinem Beruf als Ingenieur ohne Klagen nach.

244. (Steffens, Fall 20) 1919 durch verirrtes IG. verwundet. Nierenverletzung, 1 Monat später Feststellung des Herzsteckschusses. Ganz geringe zeitweise subjektive Herzbeschwerden. Nach 10 Jahren Arteriosklerose, die 1935 zu einem Schenkelblock führt.

245. (Steffens, Fall 23) 1919 durch MG.-Geschoß verwundet. 1927 wird Herzsteckschuß festgestellt, lautes perikardiales Geräusch. Im Ekg.: Leichte Myokardschädigung. Mäßige anginöse Beschwerden bis 1935.

D. Herzsteckschüsse mit tödlichem Ausgang.

246. (Lepage, 1930) Bei der Sektion einer 57 jähr. Frau (Todesursache: Karzinom der Genitalorgane) wurde in der rechten Herzhöhle unter dem hinteren Zipfel der Tricuspidalis eine Revolverkugel gefunden, fixiert durch reaktives Narbengewebe. Kein Einschuß feststellbar, da Herz überall mit Perikard verwachsen. Niemals Herzbeschwerden gehabt. Wahrscheinlich hat sie den Schuß vor 10 Jahren von ihrem Mann (Trunkenbold) erhalten.

247. (Alvarez Moulia, 1934) 5 jähr. Junge erhält Pistolenschuß in den linken 3. Interkostalraum. Ekg.: 42 regelmäßige Ventrikel- bei 120 Vorhofskontraktionen in der Minute. Rö.: Hochgradige Herzerweiterung, geringe Herzbewegungen, kleine Kugel in der Herzmitte. Exitus letalis am 3. Tag unter zunehmender Herzschwäche. Obduktion verweigert.

Bei den 6 chronischen Herzsteckschüssen ist stets nur die Ventrikelwand betroffen. Es handelt sich in allen Fällen um glattwandige Projektile. Die Beschwerden sind bei den Verletzungen des linken und rechten Ventrikels ungefähr die gleichen.

Symptome:

Subjektive Beschwerden		
früh auftretend	4 mal,	in 2 Fällen wieder verschwindend
Bradykardie	1 „	—
Arrhythmie	1 „	—
Gänzlich ohne Erscheinungen	1 „	—

Niemals traten hier Neurosen auf, wenn der Patient von seinem Steckschuß erfuhr. Es wäre auch zwecklos gewesen, da ja nicht wie bei den Kriegsverletzungen eine Rente winkte.

Bei den 2 tödlich verlaufenen Herzsteckschüssen ist nur einmal das Projektil die Ursache, die Verletzung führte zu starken Reizleitungsstörungen und damit zu zunehmender Herz-

schwäche. Das andere Mal wurde die Revolverkugel ohne Beschwerden wahrscheinlich 10 Jahre getragen, ein Karzinom brachte die Patientin zum exitus.

Stellen wir die Ergebnisse der konservativ und der mit Extraktion behandelten Herzsteckschüsse gegenüber!

Steckschüsse d.	Konservative Behandlung				Extraktion		
	Von	Gänzlich ohne Erscheinungen	Objekt.	Subjekt. Beschwerden	Von	Gänzlich ohne Erscheinung.	Subjekt. Beschwerd.
Perikards	—	—	—	—	3	3	—
Herzwand	8	2	5	2	9	8	1

Ganz klar geht aus der allerdings geringen Zahl von 20 Steckschüssen hervor, daß nach Erscheinungen subjektiver und objektiver Art die Extraktion des Geschosses meist völlige Heilung bringt. Natürlich kann man eine zerschossene Herzreizleitung nicht wieder zusammenflicken. Hieraus ergibt sich folgende Indikation zur operativen Entfernung des Projektils bei Friedensschüssen:

Herzbeutelsteckschüsse sind zu operieren auch bei nur subjektiven Herzbeschwerden, wenn diese stark zunehmen. Dem Operationsbegehren des Patienten soll man in diesem Falle nachgeben.

Bei Herzwandsteckschüssen geben zur Entfernung des Projektils Anlaß. äußerst starke subjektive Beschwerden und durch Druck des Geschosses bedingte Reizleitungsstörungen oder Tachykardien. Eine prophylaktische Entfernung des Geschosses ist grundlos, da gerade die kleinen Revolverkugeln in der Herzwand gut einheilen können.

Vorbedingung jeder Extraktion bleibt selbstverständlich genaue vorherige Lokalisation des Fremdkörpers. Herztamponadeerscheinungen zwingen zu sofortiger Perikardiotomie und Herznaht.

Zu den bereits erwähnten Symptomen eines Herzsteckschusses gehören mitunter auch die Erscheinungen der Herztamponade. Klose weist darauf hin, daß nicht die Größe des perikardialen Ergusses, sondern seine Spannung von Bedeutung ist. Schon 150—300 ccm Blut können genügen, um die Herzaktion zu sistieren. Etwa auftretende Bleivergiftungen bei chronischen Steckschüssen sind nur nach der klinischen Anamnese in Verein mit dem klinischen Allgemeinzustand zu diagno-

stizieren. Nach Haagen können die sogenannten Kardinalsymptome (Bleisaum, Basophilie, Bleinachweis in den Sekreten) fehlen.

Bei frischen Herzsteckschüssen verlangen v. Hofmann, Rothfuchs und Klose möglichst schnell ein operatives Vorgehen. Wenn auch die z. T. engen Schußkanäle oft spontan heilen, so besteht doch immer die Gefahr der Nachblutung. Man operiere lieber einmal zuviel explorativ. Gegenüber den chronischen Herzsteckschüssen wird äußerst abwartendes und konservatives Verhalten verlangt, da deren Beschwerden öfter mit der Zeit verschwinden oder nachlassen.

Vor der Operation ist genaue röntgenologische Lokalisation des Projektils im Herzen unerläßlich. Doch soll es nicht soweit führen, daß man vor dem Röntgenschirm das Geschoß aus dem Herzen extrahiert. Zu leicht kann es große Nebenverletzungen geben, da ja der Operateur auf kürzestem Wege an den Fremdkörper herangeht. Brugeas setzte auf diese Weise einen Pneumothorax.

Zur Herzfreilegung werden der Lappenschnitt und der die Wunde erweiternde Horizontalschnitt mit Pleuraschonung und teilweiser Rippen- oder Sternumresektion empfohlen (v. Hofmann, Klose). In dringenden Fällen bedient man sich des Wilms'schen Interkostalschnitts. Die Operation bei Überdruck ist zweckmäßig (Klose, Rothfuchs). Miginiac und 2 Jahre darauf Syller benutzten die später so benannte Mediastinotomia anterior inferior nach Sauerbruch-Miginiac: Hautschnitt in Mittellinie bis zum Schwertfortsatz; nach dessen Abtragung löst der vorgeschobene Finger das Perikard vom Sternum, welches T-förmig durchtrennt wird. Beide Teile werden auseinander geklappt, wobei die Rippenknorpelgrenzen als Scharniere dienen; die Pleura wird geschont. Da das Herz öfter auf mechanische Reizung des Perikards reagiert, soll man letzeres vorher kokaïnisieren (Klose). Lombardini und andere nahmen während der Operation ein Ekg. auf. Entsprechend dem operativen Vorgehen wurde ein Stadium mit Extrasystolen, eine atypische Tachykardie und bei der Projektilextraktion eine kurze Gesetzlosigkeit der Herzaktion beobachtet.

Zur Herznaht ist das beste Material Seide. Klose hat an Versuchen mit Hunden festgestellt, daß Catgut im Herzmuskel eine wesentlich stärkere, offenbar chemische Reaktion als

Seide hervorruft. Seidennähte garantieren eine Dauerleistung und sind nach 4 Wochen fast ohne bindegewebige Reaktion eingeheilt. Das Knüpfen der Naht geschieht zum Teil in Diastole ohne Einschneiden in den Herzmuskel (Klose, Rehn, Hesse, Hofmann) zum Teil in Systole (Sauerbruch, Hofmann).

Herzbeutelverwachsungen mit dem Herzen werden nach Experimenten an Hunden z. B. durch heiße Salzlösungen (über 65 ° C) verursacht, wogegen kältere nicht so starke hervorrufen (Beck, Claude, Richmond L. Moore). Blutinjektionen in die Perikardhöhle werden folgenlos in wenigen Tagen resorbiert. Bezüglich der Infektionsempfänglichkeit gleichen sich Pleura und Perikard. Die Perikardiotomie hat keinen Einfluß auf die spätere Leistungsfähigkeit. Nach Versuchen von Klose läßt sich der Herzbeutel vom Tier am besten durch Fettlappen autoplastisch ersetzen. Klose und Hesse warnen vor unnützer Perikarddrainage, am vorteilhaftesten ist der primäre Verschluß.

Die vorliegenden 247 Fälle von Herzsteckschüssen innerhalb von mehr als 100 Jahren sind bewußt in 4 Zeitabschnitte geteilt worden. Bis zur ersten Herznaht Rehns 1896 wurde ein operatives Eingreifen am Herzen für unmöglich gehalten. Es folgen dann aus den Jahren 1897—1914 einige Fälle, bei deren Behandlung die hohe Operationsfreudigkeit der Chirurgen besonders ins Auge fällt. Der Weltkrieg nimmt in dieser Zusammenstellung selbstverständlich den größten Raum ein. Nicht nur die Zahl (167 Fälle von Herzsteckschüssen sind mir in der Literatur zugänglich gewesen), sondern auch die Vielfältigkeit der verletzenden Geschosse spielen hier eine Rolle. An erster Stelle finden wir mit fast 50 % die Granatsplitterverletzungen, es folgen dann Infanteriegeschoß- (32 %) und Schrapnellverletzungen (17 %). Die äußerst häufigen Artilleriegeschoßverwundungen und die nicht direkt das Herz treffenden Infanterieschüsse bringen es mit sich, daß gerade im Weltkrieg mehrfach Nebenverletzungen aufgetreten sind. Die Therapie der Herzsteckschüsse der Nachkriegszeit (darunter sind außerdem einige Fälle vom spanischen Kriegsschauplatz) läßt wieder ein aktiveres Vorgehen der Operateure erkennen.

Die Art des verletzenden Geschosses war recht verschieden. So ist schon aus der großen Zahl der Splitter- (AG.-,

Minen- und Bombensplitter) und Schrapnellverwundungen die Zeit des Krieges (K) zu erkennen, während man sich im Frieden (F) in der Hauptsache des Revolvers bedient.

Zeit	Insgesamt		Schrot		Kleinkaliber		Revolver		IG		Splitter		Schrapnell		Unbekannt	
	F	K	F	K	F	K	F	K	F	K	F	K	F	K	F	K
a) bis 1896	19	10	3	1	—	—	11	—	—	9	—	—	—	—	5	—
b) 1897—1914	25	—	—	—	—	—	17	—	—	—	—	—	—	—	8	—
c) 1914—1918	—	167	—	—	—	—	—	3	—	53	—	82	—	28	—	1
d) nach 1918	24	2	—	—	1	—	10	—	3	—	—	1	—	—	10	1
	68	179	3	1	1	—	38	3	3	62	—	83	—	28	23	2

Lokalisation des Steckschusses

	Perikard		Perikard u. linke Ventrikelwand		Ventrikelwand links		Ventrikelwand rechts		Vorhofswand li.		Vorhofswand re.		Ventrikelhöhle li.		Ventrikelhöhle re.		Septum ventr.		Unbekannt	
	F	K	F	K	F	K	F	K	F	K	F	K	F	K	F	K	F	K	F	K
a)	5	3	—	—	4	1	3	3	—	—	—	—	3	—	4	2	1	—	—	—
b)	4	—	—	—	7	—	7	—	1	—	—	—	3	—	1	—	—	—	2	—
c)	—	32	—	5	—	58	—	44	—	1	—	13	—	5	—	7	—	2	—	—
d)	4	—	—	—	6	1	9	—	—	—	1	—	1	—	1	—	—	—	2	1
	13	35	—	5	17	60	19	47	1	1	1	13	7	5	6	9	1	2	4	1

Im Frieden ist die Wand des rechten Ventrikels, des linken Ventrikels und des Perikards in der Hauptsache der Sitz des Projektils. Dann folgen die Höhlen der linken und rechten Herzkammer. Im Krieg beherbergt in erster Linie die linke Ventrikelwand Projektile, es folgt die rechte und das Perikard. Zieht man dabei in Betracht, daß wir aus dem Felde nur Nachricht über die länger lebenden Herzsteckschüsse erhalten konnten, so haben wir in der Art der Lokalisation gleichzeitig ein Maß für die Toleranz der einzelnen Herzabschnitte gegenüber Fremdkörpern. Die linke Vorhofswand und das Septum ventrikulorum sind am wenigsten betroffen, die rechte Vorhofswand immerhin 13 mal. Das Überwiegen des linken gegenüber dem rechten Ventrikel ist wohl am besten durch die größere Wandstärke des linken Herzens zu erklären. Bedenkt man dabei, daß die meisten Geschosse ihren Einschuß auf der Brust haben, so ergibt sich aus der Anatomie und der verhältnismäßig geringen Zahl rechter Herzwandsteckschüsse eine noch viel größere sofortige Mortalität der rechten Herzkammerwandschüsse.

Zu Lokalisation des Geschosses beim Lebenden und damit zur sicheren Diagnosestellung überhaupt dient in erster Linie eine exakte Röntgenuntersuchung. Das Projektil muß sich in

allen Durchleuchtungsebenen im Herzschatten befinden. Auch das Kymogramm wird zur feineren Lokalisation gute Dienste erweisen. Das Elektrokardiogramm zeigt Reizleitungsstörungen und Myokardschäden an, doch können diese in gleicher Weise durch das Projektil und durch die Narben hervorgerufen werden.

Nebenverletzungen betreffen in erster Linie Pleura und Lunge, auch das erklärt ohne weiteres die Anatomie. Im Krieg kommt bei den größeren Splitterverletzungen mitunter gleichzeitig die Eröffnung der Bauchhöhle vor. Doch gehören letztere und ebenso größere Lungenverletzungen bei unseren Fällen zu den Seltenheiten, was aber nicht ausschließt, daß im Kriege solche Verletzungen häufig vorkamen.

Der Blutverlust, die Ausdehnung der Herzverletzung bzw. der Grad der Störung des Reizleitungssystems des Herzens, die Zahl und Größe der Nebenverletzungen, in der Hauptsache der Pleura mit nachfolgender eitriger Entzündung, auch der des Perikards, der möglichen Geschoßembolie, der folgenden Endokardentzündung und der Narbenruptur bestimmen die Prognose der Herzsteckschüsse quoad vitam.

Todesfälle bei akuten und chronischen Herzsteckschüssen.

	Sofort		Bis zu 10 Wochen		Folge der Verletzung		Interkurrente Krankheit	
	F	K	F	K	F	K	F	K
a	2	1	11	7	—	2	2	3
b	3	—	—	—	1	—	—	—
c	—	6	—	3	—	2	—	5
d	1	—	—	—	—	—	—	—
49 =	6	7	11	10	1	4	2	8

Die Ursache der sofort tödlichen Herzsteckschüsse ist die innere oder äußere Verblutung einschließlich der Herztamponade. Danach ist die eiterige Perikarditis und Pleuritis zu fürchten, auch kann mit einer Herznarbenruptur bei nicht erfolgter Naht gerechnet werden. Die chronischen Herzsteckschüsse besitzen quoad vitam eine sehr günstige Prognose. Nur 5 mal ist bei 203 Fällen der Tod wegen der ehemaligen

Herzverletzung eingetreten, in der Hauptsache ziehen ihn interkurrente Krankheiten aller Art nach sich.

Nachstehende Tabelle zeigt die Häufigkeit der subjektiven und objektiven Symptome eines Herzsteckschusses, die auch als Hilfe zur Diagnosestellung mit herangezogen werden können.

	Insgesamt	Subjektive Beschwerden		Objektive Symptome		Gebessert	Geheilt (Beschwerdefrei)
		früh bzw. vor	spät auftretend nach d. Operation	früh vor	spät nach		
a	1	1	—	1	—	—	—
b	25	11	1	1	5	—	14
c	152	44	68	49	7	8	28
d	23	13	1	14	—	3	16
	201	69	70	65	12	11	58

(Hierbei sind die tödlich verlaufenen Herzsteckschüsse von vor 1896 nicht berücksichtigt.)

Zu den früh auftretenden Symptomen eines Herzsteckschusses gehören in vielen Fällen eine sofortige Bewußtlosigkeit, selten Erbrechen, Schock und Kollaps, Herztamponadeerscheinungen; Arrhythmien, Tachykardien, Bradykardien und Extrasystolien können konstant bestehen oder anfallsweise auftreten, Klappenzerreißungen, Cyanose, oberflächliche frequente Atmung. Unter den subjektiven Beschwerden finden wir Herzklopfen, Präkordialschmerzen, Herzstiche und Atemnot, die sich meist bei körperlichen Anstrengungen verstärken, und Beklemmungsgefühle. Gerade diese subjektiven Beschwerden brauchen ihren Anlaß nicht nur in der Herzverletzung zu finden, sondern sie decken sich mit denen der oft daneben vorhandenen Lungenverletzungen.

Später ist objektiv im Ekg. mitunter ein Myokardschaden festzustellen, auch Endokarditis und Bleivergiftungserscheinungen werden beobachtet. Die subjektiven Beschwerden nehmen einen größeren Umfang an und sind in hohem Maße psychogen bedingt.

Diese Symptomatologie läßt bis auf eine größere Neigung der verletzten rechten Ventrikelwand gegenüber der linken für Tachykardien und Extrasystolien keine deutlichen Unterschiede für Steckschüsse der einzelnen Herzgegenden erkennen. Außerdem wird es für die Beschwerden und die organischen

Mängel nicht so sehr auf den Sitz des Projektils ankommen als auf die Länge und den Weg des Schußkanals. Selbstverständlich besteht für einen Herzsteckschuß ohne vorherige Durchlöcherung mehrerer Muskelwände eine günstigere Prognose als für einen, der z. B. seinen Weg erst durch das Septum, die Herzwände oder Herzklappen genommen hat.

Diese Symptome können im Verein mit der Einschußöffnung doch in vielen Fällen die Vermutung einer Herzverletzung aufkommen lassen, jedoch die endgültige Diagnose in vita kann nur bei der genauen Röntgenuntersuchung gestellt werden.

Insgesamt waren von 201 Herzsteckschüssen 58 beschwerdefrei, das sind 28,85 %. Interessant ist es, wie sich die Prozentzahlen der Beschwerdefreiheit auf die einzelnen Zeitabschnitte verteilen. Von 1896 bis 1914 finden wir eine 56 prozentige Heilung (bei 25 Fällen), im Weltkrieg geht die Heilungsziffer zurück auf 18,42 % (bei 152 Fällen), um danach sofort wieder auf 69,56 % (bei 23 Fällen) in der Nachkriegszeit anzusteigen. Eine Erklärung hierfür ist zum geringen Teil in der Geschoßart bedingt und in dem an und für sich durch die Strapazen eines langen Feldzuges geschwächten Soldaten, in der Hauptsache aber liegt sie in der angewandten Therapie. Extrahiert wurden in der Zeit von

1896—1914 7 Geschosse, 6 Patienten wurden beschwerdefrei, 1 Patient starb,
1914—1918 25 Geschosse, 8 Patienten wurden beschwerdefrei, 2 Patienten starben,
1918—jetzt 12 Geschosse, 11 Patienten wurden beschwerdefrei, keiner starb.

Die Therapie der Herzsteckschüsse gliedert sich in eine konservative und in eine aktive. Gerade im Kriege wird man sich aus Gründen mangelnder Zeit, fehlender Assistenz, geringen Instrumentariums und nicht zuletzt aus recht ungenauer Diagnosestellung heraus (bei Fehlen einer Röntgenapparatur) viel der konservativen Therapie bedienen. Ein beschwerdefrei einheilendes Geschoß wird im Frieden ebenfalls keinem Arzt das Messer in die Hand drücken. Nicht zu unterschätzen gerade bei den Herzsteckschüssen ist die Psychotherapie. Für

den Patienten ist es unfaßbar, daß im Herzen ein Fremdkörper keine Schmerzen verursacht. Ebenfalls muß man der Rentenneurose vorbeugen; wieviele Patienten sind dadurch nicht schon plötzlich völlig erwerbsunfähig geworden? Bei der aktiven, also operativen Therapie bedient man sich in der Regel der Vollnarkose. Die Schnitte zur Herzfreilegung wurden bereits auf Seite 63 besprochen.

Gruppieren wir alle Schüsse entsprechend ihrer Therapie:

Behandlung	Insgesamt	Subjektive Beschwerden		Objektive Symptome		Gebess.	Geheilt (völlig beschwerdefrei)	Gestorben
		früh bzw. vor	spät nach d. Op.	früh vor	spät nach			
Konservativ	143	38	60	49	4	1	27	1
Extraktion	44	29	9	12	4	9	25	3
Operativ angegangen	14	2	1	4	4	1	6	3

(Die tödlich verlaufenen Schüsse von vor 1896 sind hierbei unberücksichtigt.)

Daraus ergibt sich für die konservativ behandelten Verletzungen eine Heilung, also völlige Beschwerdelosigkeit bei 18,88 % und eine Mortalität von 11,19 % (davon Frühmortalität 9,09 % und Spätmortalität, nicht durch interkurrente Krankheiten bedingt, 2,09 %), bei den aktiv mit Geschoßextraktion behandelten Patienten eine Heilung bei 56,82 % und 6,82 % Mortalität und bei den lediglich operativ angegangenen Verwundungen eine 42,86 prozentige Heilung.

Diese Zahlen sprechen bei genügend bedachter Indikationsstellung auf keinen Fall gegen die operative Entfernung eines Projektils aus dem Herzen. Jedoch muß man streng zwischen einer meist verhältnismäßig leicht auszuführenden Extraktion aus dem Perikard und der schon viel schwereren und einen größeren Eingriff darstellenden Eröffnung der Herzhöhle (Blutungsbeherrschung!) unterscheiden. Aus der ungemein günstigen Heilungsziffer der aktiv behandelten Fälle ergeben sich für die Geschoßextraktion folgende Indikationen unter der Bedingung genauer vorheriger Lokalisation des Fremdkörpers:

a) Bei Perikardsteckschüssen:

Druck des Geschosses auf den Herzmuskel und dadurch be-

dingte Tachykardie sowie starke zunehmende subjektive Beschwerden, die oft allein schon den Patienten veranlassen, sich einer „Operation selbst bei Lebensgefahr" zu unterziehen.

b) Bei Herzwandsteckschüssen:
Schwere Belastung der Herzarbeit mit etwa folgender Herzinsufficienz, sowie starke subjektive Beschwerden verbunden mit durch den Druck des Projektils bedingten Reizleitungsstörungen und Tachykardien. Eine nur aus Gründen der Prophylaxe erfolgte Operation wäre verfehlt, besonders bei den leicht einheilenden Friedensschüssen (kleine Revolverprojektile), jedoch nicht bei größeren Splittern im Kriege.

c) Bei Herzhöhlensteckschüssen:
Auch nich längerer äußerster Ruhe des Patienten nicht fixierte Projektile, um Verletzungen des Endokards oder Klappenapparats durch umherwirbelnde Splitter und embolische Verschleppung (besonders von Revolverkugeln) zu vermeiden.

Chronische Herzsteckschüsse, bei denen etwa auftretende Beschwerden durch Arteriosklerose oder andere Alterserscheinungen bedingt sein können, geben eine relative vitale Indikation ab.

Herztamponadeerscheinungen erfordern in allen Fällen immer sofortigen operativen Eingriff mit Herznaht; Drainage ist nur bei eitriger Perikarditis statthaft.

An dieser Stelle ist es mir ein Bedürfnis, Herrn Generaloberstabsarzt a. D. Professor Dr. Franz für die Überlassung des Themas und den Herren Professoren Dr. E. Gohrbrandt und Dr. P. Gohrbrandt für die freundliche Durchsicht der Arbeit zu danken.

Literaturangabe.

1) Alvarez: Zentralorgan f. Chir. 72, S. 686.
2) Bakay: Zentralorgan f. Chir. 64, S. 30.
3) Bange: Zbl. f. Chir. 1937, S. 2625.
4) Beaussenat: Münchener med. Wochenschrif 1915, S. 120.
5) Becher: M. m. W. 1918, Nr. 16.
6) Beck: M. m. W. 1919, Nr. 22.
7) Beck: Zentralorgan f. Chir. 14, S. 303.
8) v. Bergmann: M. m. W. 1914, S. 2251.
9) Borchard: Sammlung klinischer Vorträge der Chir. 1906, Nr. 113 und 114.
10) Borchard-Schmieden: Lehrbuch der Kriegschirurgie.
11) Borst: Sammlung klinischer Vorträge (Volkmann) 1917.
12) Brauer: Archiv f. klin. Chir. 71.
13) Brentano: Dissertation 1890, Berlin.
14) Brugeas: Zbl. f. Chir. 1938, S. 692.
15) Burckhardt-Landois: Ergebnisse der Chir. und Orthopädie 10, 1918.
16) Calandre: Zentralorgan f. Chir. 1928, S. 179.
17) Cavarzerani: Zentralorgan für Chir. 1923, S. 425.
18) Coenen: Bruns Beiträge 1916, S. 397.
19) Dastre: M. m. W. 1916, S. 908.
20) Dietrich: M. m. W. 1915, S. 1484.
21) Dshanelidze: Zentralorgan f. Chir. 1925, S. 745.
22) Fielitz: M. m. W. 1915, S. 1691.
23) Finck: Bruns Beiträge 1916, S. 484.
24) Finckh: Zbl. f. med. Wissenschaften 1895, S. 813.
25) Finsterer: Wiener klinische Wochenschrift 1914, S. 283.
26) Fischer: Archiv f. klin. Chir. 1868.
27) Foederl: W. kl. W. 1910, S. 923.
28) Le Fort, René und Decoulx: Mém. de lAcadémie Chir. 64, S. 804, 1938.
29) Franchini: Zentralorgan f. Chir. 8, S. 260.
30) Franz: Lehrbuch der Kriegschirurgie.
31) Freund: M. m. W. 1915, S. 1201.
32) Fuhrmann: W. kl. W. 1916, S. 175.
33) Gaisböck: W. kl. W. 1917, S. 1610.
34) Glaser-Kaestle: M. m. W. 1915, S. 725.
35) Giercke: Veröffentlichungen aus der Kriegs- und Konstitutionspathologie Bd. 2, S. 1—83.

36) Glass: W. kl. W. 1916, S. 176.
37) Glikin: Röntgenpraxis 7, S. 185.
38) Häcker: Bruns Beiträge 86, H. 1.
39) Hänisch: Deutsche med. Wochenschrift 1915, S. 514.
40) Hagen: Deutsche Zeitschrift f. Chir. 215, S. 39.
41) Hagen Torn: Arch. f. klin. Chir. 120, S. 647.
42) Happel: Dissertation Marburg 1897.
43) Hayes: Zentralorgan f. Chir. 15, S. 469.
44) Heller: Medizinische Klinik 1916, S. 15.
45) Hesse: Bruns Beiträge 75, H. 3.
46) Hesse, E.: D. Zeitschr. f. Chir. 182, H. 1 und 2.
47) Hesse, E.: D. Zeitschr. f. Chir. 190, H. 3—6.
48) v. Hiess: W. kl. W. 1916, Nr. 23.
49) Hinz: Zbl. f. Chir. 1928, S. 996.
50) Hofmann: Bruns Beiträge 53, S. 778.
51) Hofmann: D. Zeitschr. f. Chir. 156, S. 175.
52) Holländer: Berliner klinische Wochenschrift 1917, S. 1247.
53) Jaffé: M. m. W. 1917, S. 893.
54) Janssen: Bruns Beiträge 112, H. 1.
55) Jenckel: Med. Klinik 1915, Nr. 3.
56) Jenkel: M. m. W. 1918, S. 1242.
57) Jirasek: Zbl. f. Chir. 1918, S. 312.
58) Jurasz: M. m. W. 1914, S. 1827.
59) Kaestle: Radiologische Rundschrift 4, S. 193.
60) Kalefeld: D. m. W. 1917, S. 108.
61) Kienböck: Wiener medizinische Presse 1903, S. 202.
62) Klein: Archiv für Psychologie 94, S. 128.
63) Klose: Arch. f. klin. Chir. 117 und 119.
64) Klose: Bruns Beiträge 103, S. 556.
65) Klose: Zbl. f. Chir. 53, S. 1746.
66) Klose: Arch. f. klin. Chir. 124, S. 210.
67) Klose: Bruns Beiträge 121, S. 220.
68) Koch: Bruns Beiträge 123, S. 266.
69) König: Deutsche Zeitung f. Chir. 112, S. 490.
70) Koetzle: M. m. W. 1914, S. 2064.
71) Kotschetoff: Zentralorgan f. Chir. 30, S. 625.
72) Krall: M. m. W. 1909, S. 1921.
73) Krall: M. m. W. 1914, S. 2066.
74) Kuhnreuther: Dissertation Heidelberg 1911.
75) Kukula: Med. Klinik 1917, S. 907.
76) Läwen und Jurasz: Arch. f. klin. Chir. 104.
77) Laqueur: Arch. orthop. Chir. 29, S. 198.
78) Lepage: Zentralorgan f. Chir. 52, S. 696.
79) Loison: Jahresberichte f. ges. Chir. 1899.
80) Lombardini: Zentralorgan f. Chir. 75, S. 21.
81) Lucket: Zentralorgan f. Chir. 10, S. 467.
82) v. Manteuffel: Zbl. f. Chir. 1905, S. 1096.
83) Manteuffel: Arch. f. klin. Chir. 81, S. 306.

84) Merkel: D. m. W. 1914, S. 2081.
85) Miginiac: Zbl. f. Chir. 1923, S. 1675.
86) Mintz: D. m. W. 47, S. 180.
87) Mirza: Zentralorgan f. Chir. 44, S. 451.
88) Mosettig-Moorhof: M. m. W. 1885, S. 143.
89) Mühsam: B. kl. W. 1915, S. 1209.
90) Müller, L.: M. m. W. 1916, S. 1367.
91) Müller, Th.: M. m. W. 1914, S. 1679.
92) Müller, W.: Bruns Beiträge 103, S. 772.
93) Nafe: D. Z. f. Chir. 247, S. 558.
94) Nast-Kolb: D. m. W. 1910, S. 1781.
95) Neumann: Zentralorgan f. Chir. 63, S. 488.
96) Niklas: M. m. W. 1915, S. 1691.
97) Odelga: Arch. f. klin. Chir. 110.
98) Pick: M. m. W. 1918, S. 1296.
99) Podres: Zbl. f. Chir. 1898, S. 894.
100) Pokorny: W. m. W. 1917, H. 8.
101) Proust: Zentralorgan f. Chir. 10, S. 234.
102) Rehn: Arch. f. klin. Chir. 1897, S. 315.
103) Rehn: 36. Kongreß der deutschen Gesellschaft f. Chirurgie 1907, S. 723.
104) Rehn: B. kl. W. 1913, S. 241.
105) Reichmann: D. m. W. 1916, 29.
106) Riedl: W. kl. W. 1912, S. 1760.
107) Roccavilla: Zentralorgan f. Chir. 13, S. 11.
108) Rosanov: Zentralorgan f. Chir. 46, S. 509.
109) Rothfuchs: Deutsche Zeitschrift für die gesamte gerichtliche Medizin 8, S. 151.
110) Rubesch: D. m. W. 1912, S. 1527.
111) Ruska: W. kl. W. 1916, S. 708.
112) Sauerbruch: Bruns Beiträge 1915.
113) Sauerbruch und Häcker: 36. Kongreß der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1907, S. 723.
114) Schäfer: M. m. W. 1915, S. 647.
115) v. Schjerning: Handbuch der Erfahrungen im Weltkrieg.
116) Schloffer: Bruns Beiträge 1903, H. 3.
117) Schloffer: D. m. W. 1912, S. 1527.
118) Schmerz: Bruns Beiträge 81, S. 499.
119) Schmidt-Weylandt: D. m. W. 1931, S. 2014.
120) Schneider: D. Zeitschr. f. Chir. 153, S. 263.
121) Schütze: D. m. W. 1916, S. 515.
122) Schultz: Röntgenpraxis 7, S. 778.
123) Siegmund: Frankfurter Z. f. Pathologie 48, S. 493.
124) Simon: D. Zeitschr. f. Chir. 1912, S. 255.
125) Simpson: Zentralorgan f. Chir. 74, S. 90.
126) Sjövall: Jahresberichte über Fortschritte der Chirurgie 1911, S. 352.
127) Sofoterov: Zentralorgan f. Chir. 46, S. 206.

128) Sowiakowski: Zbl. f. Chir. 1936, S. 1471.
129) Specht: M. m. W. 1917, S. 892.
130) Steffens: Herzsteckschüsse, Berlin 1936.
131) Sternberg: W. kl. W. 1911, S. 846.
132) Strebel: Arch. f. klin. Chir. 122, S. 500.
133) Sudeck: M. m. W. 1919, S. 1303.
134) Sussini: Zentralorgan f. Chir. 27, S. 294.
135) Syller: Klinische Wochenschrift 6, S. 744.
136) Tammann: Zbl. f. Chir. 1936, S. 1022.
137) Tecon: Zentralorgan f. Chir. 18, S. 532.
138) Tedesco: W. kl. W. 1912, S. 49.
139) Trees: Zentralorgan für Chirurgie 82, S. 676.
140) Ugon: Zentralorgan f. Chir. 72, S. 686.
141) Vogel: W. kl. W. 1912, S. 1960.
142) Wilms: Zbl. f. Chir. 1906, S. 30.
143) Windholz: W. kl. W. 1936, S. 766.
144) Witzel: M. m. W. 1916, S. 578.
145) Zeller: B. kl. W. 57, S. 37 und 38.
146) Zezschwitz: M. m. W. 1917, S. 325.

Lebenslauf.

Am 15. Februar 1916 wurde ich, Anton, Emil, Eugen, Fritz Piltz als Sohn des im Weltkrieg gefallenen Gutspächters Anton Piltz und seiner Ehefrau Friederike, geb. Huff, geboren. Ich bin evangelisch und arischer Abstammung. Nach Bestehen meiner Reifeprüfung zu Ostern 1934 am Friedrichs-Realgymnasium in Berlin SW, Schleiermacherstraße, genügte ich ½ Jahr lang meiner Arbeitsdienstpflicht in Templin/UM. bei der Abteilung 1/90. Zum Wintersemester 1934/5 schrieb ich mich bei der Medizinischen Fakultät der Universität Berlin ein. Hier bestand ich im Oktober 1935 den ersten und im Februar 1937 den zweiten Abschnitt der ärztlichen Vorprüfung, nachdem ich inzwischen am 1. April 1936 als Fahnenjunker (i. San.-Korps) in das deutsche Heer eingetreten war, um anschließend Angehöriger der Militärärztlichen Akademie in Berlin zu werden. Nach meinem nun folgenden medizinischen Studium in Würzburg (S. S. 1937) und in München (W. S. 1937/8 und S. S. 1938) kehrte ich wieder nach Berlin zurück, wo ich bei abgelegter Gesamtstudienzeit von 10 Semestern am 12. Juli 1939 das medizinische Staatsexamen begann und am 6. September 1939 die Bestallung als Arzt erhielt.